

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Návrh provádění kontaktního zateplovacího systému u zadaného objektu

Stavebně technologický projekt

**Draft implementing thermal insulation composite systém with the
specified object - Construction Technology Project**

Student:

Bc. Beata Sokanská

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2017

Zadání diplomové práce

Student: **Beata Sokanská**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: **Návrh provádění kontaktního zateplovacího systému u zadaného objektu
- Stavebně technologický projekt**
**Draft implementing thermal insulation composite system with the
specified object - Construction Technology Project**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

- a) Část pro pozemní stavitelství: rozsah dokumentace pro stavební povolení dle stavebního zákona
Obsah dokumentace:
- Textová část (Průvodní zpráva; technická zpráva);
 - výkresová část (koordinální situace stavby; výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů; výkresy základů, jednotlivých podlaží a střechy; výkres stropu nad vstupním podlažím; podélný a příčný řez; pohledy);
 - část podrobností (výpis skladeb konstrukcí, detail dle technologické části, součásti diplomové práce nejsou výpisy klempířských, plastových, truhlářských a zámečnických výrobků a prvků)
- b) Část technologie:
Časový harmonogram
Rozpočet kontaktního obvodového pláště
Technologický postup provedení kontaktního obvodového pláště, časové a ekonomické vyhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty



Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít své dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do její skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Anotace

Předmětem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu provádění kontaktního zateplovacího systému polyfunkčního objektu. Polyfunkční objekt je navržen jako čtyřpodlažní objekt ze systému POROTHERM. [1] Práce je rozdělena na část pozemní stavitelství a část technologie, která obsahuje technologický postup provedení kontaktního obvodového pláště a časové a ekonomické vyhodnocení navržených variant. Pro zpracování stavebně technologického projektu byl zvolen certifikovaný kontaktní zateplovací systém společnosti Baunit, spol. s r.o. ze sendvičových fasádních desek TWINNER o tloušťce 150 mm. Pro vyhodnocení kontaktního zateplovacího systému byly posouzeny čtyři materiálové varianty tepelných izolantů o tloušťce 150 mm. Materiálové varianty byly posouzeny z hlediska součinitele prostupu tepla obvodového pláště, součinitele tepelné vodivosti, ročního množství zkondenzované a odpařitelné vodní páry, třídy reakce na oheň, celkové hmotnosti zateplovacího systému, ekonomického a z hlediska časového.

Klíčová slova

Kontaktní zateplovací systém, izolant, fasádní desky, izolant, technologický postup

Annotation

The subject of this thesis is the processing of a building-technological project of the implementation of a contact insulation system of a polyfunctional object. The polyfunctional object is designed as four-story building from the POROTHERM system. [1] The thesis is divided into part of the terrestrial building construction and part of the technology, which contains the technological procedure of making the contact casing and the time and economic evaluation of the proposed variants. The certified thermal insulation system of Baunit, spol. s r.o. from TWINNER sandwich facade panels with a thickness of 150 mm. Four material variants of thermal insulators of 150 mm thickness were evaluated for the evaluation of the thermal insulation composite system. Material variants were assessed for the permeability coefficient of the thermal sheath, the thermal conductivity coefficient, the annual amount of condensed and vaporizable water vapor, the reaction to fire class, the total weight of the thermal insulation system, the economic and the assessed time.

Keywords

Contact thermal insulation system, insulator, facade boards, insulation, technological procedure

Obsah

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ.....	11
1. ÚVOD	12
2. ČÁST POZEMNÍ STAVITELSTVÍ.....	13
2.1. Dokumentace pro stavební povolení – textová část.....	13
A. Průvodní zpráva [2]	13
A.1 Identifikační údaje [2].....	13
A.1.1 Údaje o stavbě	13
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	13
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	13
A.2 Seznam vstupních podkladů [2].....	14
A.3 Údaje o území [2].....	14
A.4 Údaje o stavbě [2]	17
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [2].....	22
B. Souhrnná zpráva [2]	23
C. Situační výkresy [2]	24
C.1 Situace širších vztahů [2]	24
C.2 Celkový situační výkres [2]	24
C.2 Koordinační situace stavby [2]	24
D. Technická zpráva - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	25
D.1 Architektonicko-stavební řešení	25
D.1.2 Popis stavby a účel objektu	25
D.1.3 Architektonické a výtvarné řešení.....	26
D.1.4 Materiálové řešení	26
D.1.5 Dispoziční a provozní řešení.....	26
D.1.6 Bezbariérové užívání stavby.....	27
D.1.7 Konstrukční a stavebně technické řešení stavby	27
D.1.7.1 Výkopy.....	28
D.1.7.2 Základy	28

D.1.7.3	Izolace spodní stavby	29
D.1.7.4	Drenážní systém.....	29
D.1.7.5	Svislé konstrukce.....	29
D.1.7.5	Vodorovné konstrukce	30
D.1.7.6	Schodiště.....	31
D.1.7.8	Zastřešení.....	33
D.1.7.9	Podlahy	33
D.1.7.10	Povrchová úprava stěn a stropů	34
D.1.7.11	Výplně otvorů.....	34
D.1.7.12	Vytápění	35
D.1.7.13	Klempířské výrobky	35
D.1.7.14	Zámečnické výrobky.....	35
D.1.7.15	Větrání.....	36
D.1.7.16	Zdravotechnika.....	36
D.1.7.17	Vnitřní vybavení společných prostor domu	36
D.1.7.18	Zpevněné plochy	36
D.1.8	Bezpečnost při užívání stavby	37
D.1.9	Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, akustika/hluk, vibrace	37
D.1.10	Zásady hospodaření s energiemi.....	38
D.2	Stavebně konstrukční řešení.....	39
D.2.1	Technická zpráva	39
D.2.2	Podrobný statický výpočet.....	39
D.3	Požárně bezpečnostní řešení.....	39
D.4	Technika prostředí staveb.....	39
2.2.	Dokumentace pro stavební povolení – výkresová část.....	40
3.	TECHNOLOGICKÁ ČÁST	41
3.1.	Obecné informace.....	41
3.2.	Technologický postup provedení kontaktního zateplovacího systému Baunit TWINNER ...	41
3.2.1.	Materiál	42
3.2.2.	Základní a obecné pracovní podmínky	49
3.2.2.1.	Klimatické podmínky.....	49
3.2.2.2.	Příprava staveniště	49
3.2.2.3.	Lešení	49

3.2.3.	Převzetí pracoviště	50
3.2.4.	Personální obsazení	51
3.2.5.	Stroje a pracovní podmínky	51
3.2.6.	Pracovní postup	52
3.2.6.1.	Příprava podkladu	52
3.2.6.2.	Založení systému	53
3.2.6.3.	Lepení tepelného izolantu	53
3.2.6.4.	Stanovení počtu hmoždinek pro kotvení ETICS	60
3.2.6.5.	Zabudování hmoždinek.....	60
3.2.6.6.	Úprava povrchu a vyztužení exponovaných míst	61
3.2.6.7.	Provedení základní vrstvy	62
3.2.6.8.	Provedení finální vrstvy	64
3.2.7.	Jakost a kontrola kvality	65
3.2.8.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	66
3.2.9.	Ochrana životního prostředí	67
3.3.	Tepelně technické posouzení variantních řešení	68
3.3.1.	Kontaktní zateplovací systém Baumit TWINNER	68
3.3.2.	Kontaktní zateplovací systém ISOVER GreyWall.....	69
3.3.3.	Kontaktní zateplovací systém ISOVER EPS 100 F	70
3.3.4.	Kontaktní zateplovací systém ISOVER TF PROFI	71
3.3.5.	Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska součinitele prostupu tepla konstrukcí	72
3.3.6.	Porovnání tepelných izolantů z hlediska součinitele tepelné vodivosti	72
3.3.7.	Porovnání tepelných izolantů z hlediska ročního množství zkondenzované vodní páry	73
3.3.8.	Porovnání tepelných izolantů z hlediska ročního množství odpařitelné vodní páry	74
3.4.	Ekonomické vyhodnocení a rozpočty variantních řešení	75
3.4.1.	Rozpočet - kontaktní zateplovací systém Baumit TWINNER	75
3.4.2.	Rozpočet - kontaktní zateplovací systém ISOVER GreyWall	78
3.4.3.	Rozpočet - kontaktní zateplovací systém BAUMIT EPS 100 F	81
3.4.4.	Rozpočet - kontaktní zateplovací systém ISOVER TF PROFI 150 mm	84
3.4.5.	Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska finančních nákladů	87
3.5.	Časové vyhodnocení a harmonogramy variantních řešení	88
3.5.1.	Harmonogram kontaktního zateplovacího systému Baumit TWINNER.....	88
3.5.2.	Harmonogram kontaktního zateplovacího systému ISOVER GreyWall	89
3.5.3.	Harmonogram kontaktního zateplovacího systému BAUMIT EPS 100 F	90

3.5.4.	Harmonogram kontaktního zateplovacího systému ISOVER TF PROFI.....	91
3.5.5.	Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska časové náročnosti na provedení.....	92
3.6.	Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska celkové hmotnosti kontaktního zateplovacího systému.....	92
3.7.	Souhrnné vyhodnocení variantních řešení kontaktních zateplovacích systémů	93
4.	ZÁVĚR.....	94
5.	SEZNAM PŘÍLOH.....	95
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	96
7.	SEZNAM OBRÁZKŮ	98
8.	SEZNAM GRAFŮ.....	99

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

PD	projektová dokumentace
NP	nadzemní podlaží
ŽB	železobeton
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
ETA	evropské technické osvědčení
EPS-F	fasádní pěnový polystyren (expanded polystyrene)
XPS	extrudovaný polystyren (extruded polystyrene)
MW	minerální vlna (mineral wool)
kk	kuchyňský kout
min	minimálně
tl.	tloušťka
m	metr
bm	metr běžný
mm	milimetr
m ²	metr čtvereční
NN	nízké napětí
HDS	hlavní domovní skříň
DS	domovní skříň
KVS	konstrukční výška schodiště
š	šířka
v	výška
h	hodin
č	číslo
KZS	kontaktní zateplovací systém
°C	stupeň celsia

1. ÚVOD

Cílem diplomové práce je zpracování návrhu provádění kontaktního zateplovacího systému polyfunkčního objektu. Práce je rozdělena na část pozemní stavitelství, kde je podkladem zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení, která obsahuje průvodní a technickou zprávu s výkresovou přílohou a část technologie, která obsahuje technologický postup provedení kontaktního obvodového pláště, časový harmonogram, rozpočet kontaktního obvodového pláště a časové a ekonomické vyhodnocení navržených variant.

Polyfunkční objekt je navržen jako nepodsklepený čtyřpodlažní objekt půdorysných rozměrů 27,70 x 21,70 m. Zastavěná plocha 601 m². Stavba je navržena ze systému POROTHERM. [1] Konstrukční výška nadzemních podlaží je navržena 3,5 m. Jedná se o polyfunkční dům s výtahem. Zastřešení objektu plochou jednoplášťovou střechou se svedením dešťových vod dovnitř dispozice. V prvním nadzemním podlaží jsou navrženy kanceláře a provozovny služeb (kadeřnictví, masáže, kosmetika). Dále budou v 1.NP společné prostory pro bytové jednotky, technická místnost, úklidová místnost, prostor pro uskladnění jízdních kol a kočárků, prostor pro uskladnění nářadí a sklepní prostory pro každou bytovou jednotku. Ve 2. až 4. NP jsou 3 bytové jednotky na každém patře. Zateplení objektu bylo navrženo kontaktním zateplovacím systémem ETICS v tloušťce 150 mm. Pro zpracování stavebně technologického projektu byl zvolen certifikovaný kontaktní zateplovací systém společnosti Baunit, spol. s r.o. ze sendvičových fasádních desek TWINNER tloušťky 150 mm. Fasádní desky jsou tvořené jádrem z šedého fasádního polystyrenu s krycí vrstvou z minerální vlny o tloušťce 30 mm.

Pro vyhodnocení kontaktního zateplovacího systému byly posouzeny čtyři materiálové varianty o shodné tloušťce tepelných izolantů, tj. o tloušťce 150 mm.

2. ČÁST POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

2.1. Dokumentace pro stavební povolení – textová část

A. Průvodní zpráva [2]

A.1 Identifikační údaje [2]

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Polyfunkční dům, včetně přípojek a zpevněných ploch.

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Město Orlová, část Lutyně, ul. Rydultovská v Moravskoslezském kraji. Pozemek parcelní číslo 2874 v katastrální území Horní Lutyně, o výměře 7537 m².

c) předmět projektové dokumentace:

Projektová dokumentace pro stavební povolení polyfunkčního domu v členění dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb. [2]

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba):

VŠB TU Ostrava, Fakulta stavební

Ludvíka Podéště 1875/17

Ostrava-Poruba

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Charakter stavby:

Novostavba

Stupeň PD:

Stavební povolení

Zpracovatel:

Bc. Beata Sokanská

Fakulta stavební, VŠB - TUO,

Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava – Poruba

A.2 Seznam vstupních podkladů [2]

- zadání záměru investorem
- územní rozhodnutí, včetně dokumentace
- katastrální mapa řešeného území
- stanoviska správců inženýrských sítí
- stanoviska a závazná stanoviska dotčených orgánů
- schválený územní plán města Orlová
- prohlídka na místě plánovaného stavebního záměru
- radonový průzkum
- polohopisné a výškové zaměření pozemku
- hydrogeologický průzkum

A.3 Údaje o území [2]

a) rozsah řešeného území

Polyfunkční objekt je navržen na pozemku parcelní číslo 2874 v katastrální území Horní Lutyně, o celkové výměře 7537 m². Pozemek se nachází na ulici Rydułtowska v Orlové-Lutyni. Jedná se o pozemek v zastavěném území obce. Pozemek, na kterém je stavba navržena navazuje na lokalitu bytových domů a sousedí s pozemky, na kterých je zástavba rodinných domů. Jedná se o rovinatý pozemek, zatravněný a bez vzrostlé zeleně. Pozemek je určen k zástavbě. Pozemek je v současné době bez využití.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, zvláště chráněném území, ani v záplavovém území. Stavba se podle „Mapy důlních podmínek pro stavby“ a podle generálního závazného stanoviska Krajského úřadu Moravskoslezského kraje v Ostravě, odboru životního prostředí a zemědělství ze dne 10. 2. 2014 k umístování staveb v chráněném ložiskovém území nachází v území plochy „N“, pro kterou se nevyžaduje stanovení podmínek ochrany chráněného ložiskového území české části Hornoslezské pánve a pro její umístění není potřeba vyřizovat další stanovisko.

c) údaje o odtokových poměrech

Stavební pozemek se nachází v místě s jednoduchými základovými poměry. Z hydrogeologického hlediska se hladina podzemní vody nachází v hloubce ca 8 - 10 m pod terénem. Umístění a provedení stavby na pozemku je navrženo dle hydrogeologického posudku, proto v souladu s ustanovením § 20 odst. 5 vyhlášky č. 501/2006 Sb. [4] a § 6 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů [5] nedojde umístěním stavby tak, jak je navržena, ke změně odtokových poměrů v okolí stavby ani k ohrožení sousedních pozemků a přilehlé komunikace.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Podle Územního plánu Orlové se dotčený pozemek nachází v ploše BH - bydlení hromadné. Vzhledem k tomu, že se jedná o čtyřpodlažní objekt polyfunkčního domu, ve kterém převažuje funkce bydlení, je návrh stavby z hlediska územního plánu města Orlové v této ploše přípustný. Architektonické řešení bylo projednáno s městským architektem a jeho názor byl z hlediska tvarové kompozice, materiálového a barevného řešení při zpracování projektové dokumentace akceptován.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

Stavba je navržena dle vydaného územního rozhodnutí na předmětnou stavbu.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Umístění stavby vyhovuje obecným požadavkům na využívání území dle níže uvedených ustanovení vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů. [4] Stavba je dle ustanovení § 4 umístěna v ploše pro bydlení, ve které jsou zajištěny kvalitní podmínky pro bydlení v kvalitním prostředí, umožňující nerušený a bezpečný pobyt dostupnost veřejných prostranství a občanského vybavení. Dle ustanovení § 20 odst. 3) a 4) pozemek umožňuje využití pro navrhovaný účel, dopravně je napojen na veřejně přístupnou, kapacitně vyhovující pozemní komunikaci, dle odst. 5) má vyřešeno odstavné a parkovací stání, nakládání s odpady a odpadními vodami, vsakování srážkových vod, dle odst. 7) je stavba umístěna ve vzdálenosti do 50 m od pozemní komunikace. Dle ustanovení § 21 odst. 2) jsou odstavná a parkovací stání umístěna v předepsané docházkové vzdálenosti 300,00 m, dle ustanovení § 21 odst. 3) poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku splňuje hodnotu 0,4. Dle ustanovení § 23 odst. 1 je stavba umístěna tak,

že je umožněno její napojení na síť technické infrastruktury a pozemní komunikace, mimo ochranná pásma energetických vedení, je zajištěn přístup požární techniky, vzhledem k tomu, že ve vzdálenosti 25,0 m od navrhované stavby vede zpevněná pozemní komunikace, která je dostatečně únosná i pro požární vozidla. Zároveň umístěním stavby nebude znemožněna zástavba sousedních pozemků.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Stavba je navržena v souladu s vydanými závaznými stanovisky dotčených orgánů, a to zejména Krajské hygienické stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě, Hasičského záchranného sboru Moravskoslezského kraje, územní pracoviště Karviná, Městského úřadu Orlová, odboru dopravy a Městského úřadu Orlová, odboru životního prostředí. Z hlediska zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů [26] nesmí stavební činnosti vznikat skládky odpadů. Z hlediska zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů [28] bude před zahájením stavby požádáno o stanovení místní úpravy provozu na pozemních komunikacích, spolu s návrhem na stanovení místní úpravy, schválený Policií České republiky.

Podle podmínek ochrany chráněného ložiskového území české části Hornoslezské pánve se stavební záměr nachází v území plochy „N“, pro kterou podle generálního závazného stanoviska Krajského úřadu Moravskoslezského kraje v Ostravě, odboru životního prostředí a zemědělství, ze dne 10. 2. 2014 nejsou stanovena žádná zvláštní opatření pro umístění staveb.

Veškeré požadavky dotčených orgánů byly zahrnuty do projektové dokumentace stavby.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Výjimky ani úlevová řešení v souvislosti s navrhovanou stavbou nebyly uplatněny.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

V souvislosti s navrženou stavbou nebudou žádné podmiňující ani související stavby investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Prováděním stavby bude dotčen pozemek, na kterém se stavební záměr umísťuje:

<u>parcelní číslo</u>	<u>druh pozemku</u>
2874	ostatní plocha

Sousední pozemky:

<u>parcelní číslo</u>	<u>druh pozemku</u>
3319/2	komunikace
2877	orná půda

A.4 Údaje o stavbě [2]

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Řešený polyfunkční objekt je nová stavba.

b) účel užívání stavby

Vzhledem k tomu, že se jedná o čtyřpodlažní objekt polyfunkčního domu, ve kterém převažuje funkce bydlení (ve třech NP budou bytové jednotky a pouze v jednom NP budou provozovny a kanceláře), bude hlavní účel bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba bude trvalého charakteru.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Pozemek, na kterém se stavba navrhuje, se nenachází v památkově chráněné oblasti a na pozemku se ani nenachází žádná stavba, která by vyžadovala ochranu podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.). Na pozemku byl proveden radonový průzkum, dle kterého bylo zjištěno, že pozemek, na kterém má být požadovaný záměr uskutečněn, se nachází v místě s nízkým radonovým rizikem, proto stavba nevyžaduje zvláštní řešení a pro uvedenou stavbu postačí jako opatření proti pronikání radonu ze základové půdy do objektu provedení hydroizolace proti zemní vlhkosti, která je navržena z SBS modifikovaného

asfaltového pásu s nosnou výztuží ze skleněné tkaniny GLASTEK 40 Special mineral. Jedná se o pozemek, na kterém by byly zjištěny bludné proudy, proto ochranu před bludnými proudy není potřeba řešit.

Pro stavbu polyfunkčního objektu není nutno stanovit ochranné pásmo. Stavba splňuje všeobecné podmínky z hlediska obecných požadavků na výstavbu, zejména splňuje požadavky na vnitřní prostředí staveb, kdy jsou dodrženy limity hluku. Vnitřní prostory budov jsou chráněny před účinky hluku a vibrací a stavba splňuje požadavky stanovené zákonem č. 258/2000 Sb., zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně souvisejících zákonů, v platném znění [10] a nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Zdivo schodišťového prostoru a mezibytových stěn bude provedeno z cihelných bloků Porotherm 30 AKU P+D, podlahy budou opatřeny izolací proti kročejovému hluku, svislé nosné konstrukce a stropní konstrukce budou od sebe odděleny těžkým asfaltovým pásem, tak aby byla zajištěna dostatečná ochrana vnitřního prostředí bytů v souladu s normovými hodnotami, zákonem o ochraně veřejného zdraví a nařízením vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena v souladu s technickými požadavky na stavby z hlediska ustanovení vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů [5], a to zejména v následujícím:

Dle ustanovení § 5 jsou navrženy dostatečné rozptylové plochy a zařízení pro dopravu v klidu, dle ustanovení § 6 je pro stavbu zajištěno připojení na síť technického vybavení, dle ustanovení § 8 splňuje navrhovaná stavba základní požadavky stavby, dle ustanovení § 9 stavba vyhovuje z hlediska mechanické odolnosti a stability, dle ustanovení § 10 vyhovuje všeobecným požadavkům na ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí, dle § 11 až 13 požadavkům na osvětlení, větrání, vytápění, dle § 15 bezpečnosti při provádění a užívání, dle ustanovení § 16 je stavba navržena s ohledem na úsporu energie a požadavky na tepelnou ochranu.

Stavba je rovněž navržena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů [6], a je dodrženo zejména následující: Vstupní dveře do objektu polyfunkčního domu jsou dvoukřídlové šířky 1800 mm, s možností otevírání pouze jednoho křídla o šířce 900 mm. Šířka dveří 1800 mm splňuje požadavek

vyhlášky č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů [6], kdy šířka přesahuje hodnotu 1250 mm stanovenou v této vyhlášce. Přístupová komunikace má sklon spádu maximálně 2 %, před hlavním vstupem do objektu je plocha větší než 1500 x 2000 mm, která je stanovena ve vyhlášce, přístup do společných prostor, umístění zvonkového panelu je navrženo ve výšce 1100 mm nad podlahou. Bezbariérový přístup pro byty umístěné ve 2., 3. a 4. NP je zajištěn pomocí výtahu splňujícího požadavky na výtahy dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů. [6]

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Pro stavbu byla opatřena závazná stanoviska dotčených orgánů, a to zejména Hasičského záchranného sboru Moravskoslezského kraje, územní pracoviště Karviná, Krajské hygienické stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě, Městského úřadu Orlová, odboru dopravy a Městského úřadu Orlová, odboru životního prostředí. Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů nesmí stavební činnosti vznikat skládky odpadů. [26] Dle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů [28] bude před zahájením stavby požádáno o stanovení místní úpravy provozu na pozemních komunikacích, spolu s návrhem na stanovení místní úpravy, schválený Policií České republiky.

Stavba se nachází na území ovlivněném důlní činností (území plochy „N“), ale pro navrhovanou stavbu podle generálního závazného stanoviska Krajského úřadu Moravskoslezského kraje v Ostravě, odboru životního prostředí a zemědělství, ze dne 10. 2. 2014 k umístování staveb v chráněném ložiskovém území není třeba stanovit podmínky.

V okolí stavby se nenachází chráněné stromy, živočichové, ani památné stromy. Nově navrhovaný objekt se nenachází v chráněném území Natura 2000, proto provedení stavby nebude vliv na soustavu chráněných území. Stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení. S ohledem na charakter stavby a navrhovaný provoz lze předpokládat, že realizací navrhované stavby nedojde ke zhoršení stávajícího stavu životního prostředí v lokalitě.

Navržená stavba nezasahuje do ochranných ani bezpečnostních pásem sítí veřejné technické infrastruktury. Stavebním záměrem budou dotčena pouze ochranná pásma sítí, ke

kterým bude stavba připojena. Před zahájením stavby budou veškeré sítě polohopisně zaměřeny a vytýčeny.

Po dokončení stavby budou stavebníkem provedeny veškeré zkoušky a zajištěny platné revizní zprávy. Na stavbě budou použity pouze výrobky, které mají platné osvědčení o shodě a certifikáty, ze kterých vyplývá, že se jedná o výrobky vhodné k použití ve stavbě.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Pro navrhovanou stavbu nebylo potřeba aplikovat žádné výjimky ani úlevové řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů, pracovníků apod.)

Zastavěná plocha	601,10 m ²
Zpevněné plochy	584,10 m ²
Obestavěný prostor	9512,9 m ³
Užitná plocha	1927,10 m ²

Polyfunkční dům má čtyři nadzemní podlaží. Jedná se o polyfunkční dům s výtahem. V 1. NP jsou kanceláře, provozovny služeb (kadeřnictví, masáže, kosmetika), společné prostory, technická místnost, úklidová místnost, prostor pro uskladnění jízdních kol a kočárků a sklepní prostory pro každou bytovou jednotku. Ve 2. až 4. NP jsou 3 bytové jednotky na každém patře. Ke každému bytu, náleží jeden sklep v 1. nadzemním podlaží. Celkem je v objektu 9 bytových jednotek. Předpokládaný počet uživatelů 50 osob.

Počet funkčních jednotek a jejich velikost:

- 1. NP: Provozovna služeb (prostor „A“), podlahová plocha 185,62 m²
Kancelářské prostory (prostor „B“), podlahová plocha 116,20 m²
Společné prostory – 193,7 m²
- 2. až 4. NP: byt A1 – velikost 2 + kk, podlahová plocha 133,29 m²
byt B1 – velikost 2 + kk, podlahová plocha 137,75 m²
byt C1 – velikost 3 + kk, podlahová plocha 146,20 m²
Společné prostory – 193,7 m²

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Jedná se o stavbu polyfunkčního objektu, třída energetické náročnosti budovy B – průkaz energetické náročnosti budovy ani tepelně technické posouzení objektu nejsou předmětem této diplomové práce. Dešťová voda ze střechy bude svedena do vsaku s možností zachytávání dešťové vody do akumulární jímky o objemu 12 m³.

Roční spotřeba pitné vody 1750 m³

Roční produkce splaškových vod 1750 m³

Roční produkce dešťových vod 600 m³

Roční produkce komunálního odpadu 25 tun

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení výstavby je 04/2018 a předpokládané ukončení stavby je stanoven na 6/2019.

Realizace stavby bude členěna na tyto etapy:

1. výkopy
2. základy, včetně provedení ležatých potrubí rozvodů zdravotníky a ústředního vytápění
3. provedení hydroizolace
4. vyždění svislých nosných konstrukcí 1.NP, včetně osazení překladů a provedení stropu nad 1.NP
5. vyždění svislých nosných konstrukcí 2.NP, včetně osazení překladů a provedení stropu nad 2.NP
6. vyždění svislých nosných konstrukcí 3.NP, včetně osazení překladů a provedení stropu nad 3.NP
7. vyždění svislých nosných konstrukcí 4.NP, včetně osazení překladů a provedení stropu nad 2.NP
8. provedení schodiště
9. vyždění atiky a provedení střešního pláště
10. výplně vnějších otvorů (okna, dveře)
11. provedení vnitřních příček
12. rozvody zdravotníky, ústředního vytápění a elektroinstalace
13. provedení hrubých podlah

14. provedení vnitřních omítek a obkladů
15. dokončovací práce - osazení vnitřních dveří, včetně obložkových zárubní, nášlapné vrstvy podlah, vyčištění objektu
16. provedení kontaktního zateplovacího systému, včetně fasádních omítek
17. provedení parkoviště a chodníků
18. konečné terénní úpravy

k) orientační náklady stavby

Orientační náklady na provedení stavby jsou přibližně 35 000 000 Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [2]

- SO 01 - Bytový dům
- SO 02 - Přípojka elektrického vedení
- SO 03 - Přípojka vody
- SO 04 - Přípojka kanalizace
- SO 05 - Zpevněné plochy

B. Souhrnná zpráva [2]

Zpracování souhrnné zprávy není předmětem diplomové práce.

C. Situační výkresy [2]

C.1 Situace širších vztahů [2]

Není předmětem diplomové práce

C.2 Celkový situační výkres [2]

Není předmětem diplomové práce

C.2 Koordinační situace stavby [2]

Výkres v měřítku 1:500 je součástí projektové dokumentace.

D. Technická zpráva - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Orlová-Lutyně, ul. Rydultowská, pozemek parcelní číslo 2874
Katastrální území:	Horní Lutyně
Kraj:	Moravskoslezský
Charakter stavby:	Novostavba
Stupeň PD:	Stavební povolení
Investor:	VŠB TU Ostrava
Projektant:	Beata Sokanská, Fakulta stavební, VŠB - TUO, Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava-Poruba

D.1.2 Popis stavby a účel objektu

Navržený stavební objekt bude proveden na pozemku parcelní číslo 2874 v katastrální území Horní Lutyně, o celkové výměře 7537 m². Pozemek se nachází v zastavěném území obce, na ulici Rydultowská v Orlové-Lutyni. Jedná se o stavební parcelu, která navazuje na lokalitu bytových domů a sousedí s pozemky, na kterých je zástavba rodinných domů. Pozemek je rovinatý, v současnosti bez využití, jedná se o zatravněnou plochu. Pozemek je vhodný zástavbě. Polyfunkční dům má čtyři nadzemní podlaží. Jedná se o polyfunkční dům s výtahem. V prvním nadzemním podlaží jsou navrženy kanceláře a provozovny služeb (kadeřnictví, masáže, kosmetika). Dále budou v 1.NP společné prostory pro bytové jednotky, technická místnost, úklidová místnost, prostor pro uskladnění jízdních kol a kočárků, prostor pro uskladnění náradí a sklepní prostory pro každou bytovou jednotku. Ve 2. až 4. NP jsou 3 bytové jednotky na každém patře. Ke každému bytu, náleží jeden sklep v 1. NP. Hlavním účelem objektu je výstavba 9 bytových jednotek.

D.1.3 Architektonické a výtvarné řešení

Stavební záměr je navržen na rovinatém pozemku. Návrh kompozice tvarového, materiálového a barevného řešení byl projednán s městským architektem. Přípomínky městského architekta byly podkladem pro zpracování projektové dokumentace. Stavební pozemek bude napojen na stávající pozemní komunikaci.

Jedná se o stavbu polyfunkčního domu o čtyřech nadzemních podlažích, nepodsklepený s plochou střechou. Zastavěná plocha 601,10 m². Půdorys objektu je obdélníkový o půdorysných rozměrech 27,70 x 21,70 m. V bytech ve 2. - 4. NP budou umístěny lodžie.

D.1.4 Materiálové řešení

Stavba bude založena na základových pásech z prostého betonu C 20/25. Na základové pásy bude na rostlý terén provedena základová deska tl. 150 mm. Obvodové zdivo bytového domu je navrženo z broušených cihel POROTHERM 40 EKO+ Profi, zateplení kontaktním zateplovacím systémem v tl. 150 mm. Vnitřní nosné zdivo stěn ohraničujících schodišťový prostor a nosné zdivo mezi byty bude vyzděno z akustických broušených cihel POROTHERM 30 AKU P+D a z broušených cihel POROTHERM 20 P+D. Příčky budou z broušených cihel POROTHERM 11,5 P+D. Stropní konstrukce byly navrženy ze systému POROTHERM, který tvoří stropní nosníky POT a cihelné vložky MIAKO. Schodiště tvoří ŽB prefabrikované díly. Střecha objektu bude řešena jako plochá jednoplášťová se dvěma střešními odtoky do vnitřní dispozice objektu.

D.1.5 Dispoziční a provozní řešení

Jedná se o stavbu polyfunkčnímu o čtyřech nadzemních podlažích. V objektu je navržen výtah. V 1. NP jsou kanceláře, provozovny služeb (kadeřnictví, masáže, kosmetika), společné prostory (technická místnost, úklidová místnost, prostor pro uskladnění jízdních kol a kočárků) a sklepní prostory pro každou bytovou jednotku. Ve 2. až 4. NP jsou 3 bytové jednotky v každém patře. Ke každému bytu, náleží jeden sklep v 1. nadzemním podlaží. Celkem je v objektu 9 bytových jednotek. Předpokládaný počet uživatelů 50 osob.

Počet funkčních jednotek a jejich velikost:

1. NP:

Provozovna služeb (prostor „A“), podlahová plocha 185,62 m²

Kancelářské prostory (prostor „B“), podlahová plocha 116,20 m²

Společné prostory – 193,7 m²

2. až 4. NP

byt A1 – velikost 2 + kk, podlahová plocha 133,29 m²

byt B1 – velikost 2 + kk, podlahová plocha 137,75 m²

byt C1 – velikost 3 + kk, podlahová plocha 146,20 m²

Společné prostory – 193,7 m²

D.1.6 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby byly dodrženy technické požadavky na stavby. [3] Dle vyhlášky č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb je vstup do objektu řešen jako bezbariérový. Vstup do objektu je dveřmi šířky 900 mm s možností otevření pomocného křídla v celkové šířce přesahující hodnotu 1250 mm stanovenou ve vyhlášce č. 398/2009 Sb. [6] Přístupová komunikace má sklon spádu maximálně 2 % [6], před hlavním vstupem do objektu je plocha větší než 1500 x 2000 mm, která je stanovena ve vyhlášce [6], přístup do společných prostor a umístění zvonkového panelu ve výšce 1100 mm nad podlahou je navrženo rovněž v souladu s požadavky na bezbariérové užívání staveb. K bytům nacházejícím se ve 2., 3. a 4. NP bude rovněž zajištěn bezbariérový přístup pomocí výtahu.

D.1.7 Konstrukční a stavebně technické řešení stavby

Bytový dům je navržen jako zděný ze systému POROTHERM. Obvodové zdivo bude z broušených cihel POROTHERM 40 EKO+ Profi, doplněný o prefabrikované ŽB sloupky, které budou použity pro podepření konstrukce lodžii. Vnitřní nosné zdivo mezi byty a nosné zdivo stěn ohraničujících schodišťový prostor bude z akustických broušených cihel POROTHERM 30 AKU P+D. Příčky jsou z broušených cihel POROTHERM 11,5 P+D.

Stropní konstrukce jsou navrženy rovněž ze systému POROTHERM, který tvoří stropní nosníky POT a cihelné vložky MIAKO. Schodiště tvoří ŽB prefabrikované desky. Střecha objektu je řešena jako plochá jednoplášťová s odvodem dešťových vod dvěma střešními odtoky do vnitřní dispozice.

D.1.7.1 Výkopy

Před zahájením stavební činnosti bude provedena skrývka ornice v tl. 300 mm, objem 270 m³. Část této sejmuté ornice (cca 150 m³) bude uložena na meziskládce na stavebním pozemku dle výkresu zařízení staveniště pro další použití na konečné terénní úpravy. Přebytek cca 120 m³ bude ze staveniště odvezen do vzdálenosti max. 15 km od staveniště sklápěcím nákladním vozidlem SCANIA s nosností 14 tun, cca 15 vozidel. Po sejmutí ornice se provede vytyčení laviček, které budou přibližně 3,0 m od objektu. Na pozemku se dle vyjádření správců sítí nenacházejí podzemní inženýrské sítě, proto není potřeba je vytyčovat. Výkopy hlavních stavebních rýh pro obvodové zdivo budou provedeny strojně do hloubky - 1,600 m od ±0,000, hloubení stavebních rýh pod vnitřní nosné zdi bude provedeno strojně do hloubky - 1,115 m od ±0,000 a výkop rýhy pro základ pod schodištěm bude proveden do hloubky - 0,750 m od ±0,000. Z výkopu bude vytěžená zemina o objemu 374 m³. Pro následný zásyp výkopů bude část vykopané zeminy (244 m³) uložena na mezideponii na stavebním pozemku dle výkresu zařízení staveniště. Přebytek cca 130 m³ bude ze staveniště odvezen do vzdálenosti max. 15 km od staveniště sklápěcím nákladním vozidlem SCANIA s nosností 14 tun, cca 17 vozidel.

Dle hydrogeologického posudku se hladina podzemní vody nachází pod základovou spárou, proto není nutno stanovovat opatření k odčerpávání vody z výkopu. Zajišťovací výkopové práce a zarovnávání stěn dna výkopů se bude provádět ručně. Hornina třídy 3 je soudržná a propustná, proti sesunutí budou stěny hlavních stavebních rýh zajištěny svahováním ve sklonu 1:1. Do výkopu bude pro uzemnění hromosvodu vložen zemnicí pásek s vytažením nad terén.

D.1.7.2 Základy

Založení stavby bude provedeno na základových pásech z prostého betonu C 20/25. Pod obvodovými zdmi budou mít základové pásy šířku 550 mm a výšku 1200 mm. Hrana základů pod obvodovými zdmi bude předsazena z vnitřní strany o 150 mm. Pod vnitřními

nosnými konstrukcemi tl. 300 mm budou mít základové pásy šířku 600 mm a výšku 800 mm, budou předsazeny o 150 mm na každou stranu od hran nosných zdí. Pro schodiště bude pod první stupeň schodišťového ramene vybetonován základ obdélníkového tvaru o rozměrech 500x300x1800 mm. Na základové pásy bude na rostlý terén provedena základová deska tl. 150 mm z betonu C 20/25 vyztužena KARI sítí s oky 100 x 100 mm.

D.1.7.3 Izolace spodní stavby

Pro izolaci proti zemní vlhkosti je navržena izolace z SBS modifikovaného asfaltového pásu s nosnou výztuží ze skleněné tkaniny GLASTEK 40 Special mineral. Izolace bude celoplošně s přesahem 100 natavena na suchý a vyzrálý podklad bez prachu a nečistot, který bude opatřen penetračním nátěrem, DEK Primer, kterou nanese na očištěný beton desky před lepením hydroizolačních pásů. Penetrační nátěr vytvoří mezi stavební konstrukcí a asfaltovými izolačními pásy mezivrstvou, tak aby izolace dobře přilnula k podkladu. Svislá hydroizolace spodní stavby bude vytažena 300 mm nad terén. V místech, kde se stýká svislá a vodorovná izolace, bude vytvořen zpětný spoj.

D.1.7.4 Drenážní systém

Vzhledem k tomu, že z hydrogeologického posudku vyplývá, že zemina v okolí stavby je soudržná a propustná, není navržen drenážní systém. Kolem objektu bude proveden okapový chodník v šířce 500 mm ze zámkové dlažby, který bude uložen do zhutněného propustného podloží z kameniva. Provedené úpravy terénu nebudou mít vliv na propustnost původní zeminy.

D.1.7.5 Svislé konstrukce

Obvodové zdivo polyfunkčního domu tloušťky 400 mm bude provedeno z broušených cihel POROTHERM 40 EKO+ Profi, doplněný o prefabrikované ŽB sloupy, které budou použity pro podepření konstrukce lodžii. Obvodová konstrukce soklové části bude zateplena soklovým polystyrenem STYRO PERIMETR 200 tl. 150 mm. Obvodové zdivo nadzemní části bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem BAUMIT TWINNER tl. 150 mm. Vnitřní nosné zdivo stěn ohraničujících schodišťový prostor a nosné zdivo mezi byty bude vyzděno z akustických broušených cihel POROTHERM 30 AKU P+D a z broušených cihel

POROTHERM 20 P+D. Příčky budou z broušených cihel POROTHERM 11,5 P+D. Příčky budou k nosnému zdivu kotveny pomocí plochých kotev FD KSF v každé druhé ložné spáře. Celý systém je navržen ve výškovém modulu 250 mm. Ostění dveřních a okenních otvorů bude provedeno pomocí doplňkového cihelného programu cihel POROTHERM. [1]

D.1.7.5 Vodorovné konstrukce

Pro vodorovné nosné konstrukce byl pro všechna podlaží polyfunkčního objektu zvolen strop POROTHERM, který je tvořen stropními nosníky POT a stropními vložkami MIAKO. Nosnou část stropu vytvářejí POT nosníky o šířce 160 mm z keramické tvarovky tvaru U, ve které je betonem třídy C 25/30 zalita ocelová svařovaná příhradovina. Nosníky se budou pokládat do cementového lože. Pod stropní konstrukci bude vložen těžký asfaltový pás. Nosníky budou na nosném zdivu uloženy v délce min. 125 mm. Po uložení nosníku na zdivo je nutno ihned nosníky podepřít vodorovnými hranoly se sloupky, kdy vzdálenost mezi jednotlivými sloupky, nebo sloupkem a zdi byla maximálně 1500 mm. Na nosníky se postupně uloží stropní vložky MIAKO, v daném případě výšky 190 mm, osová vzdálenost byla zvolena 500 mm. Pro zvýšení únosnosti při rozpěních 7,0 m bude v cca polovině rozpětí vytvořeno tzv. železobetonové žebro, které bude vytvořeno použitím nízkých stropních vložek s doplňkovou výškou 80 mm a použitím betonářské výztuže. Nízké vložky budou rovněž využity v místech prostupů ventilačních šachet, kde budou nízké vložky doplněny výztuží z L profilů. Poloha výztuže bude zajištěna pomocí distančních podložek. V úrovni stropní konstrukce budou provedeny ztužující věnce, pro které budou ve vnější části věnce použity věncovky VT 8. Z důvodu zabránění vzniku tepelných mostů bude před věncovku vložena tepelná izolace tl. 80 mm. V místě napojení lodžii (uložení válcovaného HEB profilu na zdivo a místě napojení POT nosníku) bude z důvodu zabránění vzniku tepelných mostů provedena tepelná izolace z polystyrenu EPS F 70 tl. 100 mm, která bude vložena do stropní konstrukce mezi stropní nosníky POT. Ve stropní konstrukci nad 1.NP bude umístěn skrytý průvlak HEB č. 240 mm. Celková výška stropu po zmonolitnění bude 250 mm.

Jako překlady nad okenní a dveřní otvory budou použity cihelné POROTHERM překlady 7 v sestavách dle legendy na příslušných výkresech jednotlivých podlaží. Sestavy překladů jsou navrženy podle světlé šířky otvorů a tloušťky stěn, ve které budou umístěny v souladu s podklady firmy WIENERBERGER cihlářský průmysl, a.s. [1]

Pro vynesení konstrukce lodžii budou použity prefabrikované ŽB průvlaky (16 ks délky 7,0 m), na které budou uloženy stropní nosníky POT, dle výkresu skladby stropu. Dále

budou v místě společné chodby a schodiště použity 4 ks HEB 240 profily délky 7,0 m a v místnosti kuchyní 8 ks HEB 240 profily délky 4,0 m. Návrh není předmětem diplomové práce a byl předepsán statickým posudkem.

D.1.7.6 Schodiště

Schodiště tvoří ŽB ramena a podesty. V objektu je navrženo železobetonové dvouramenné prefabrikované schodiště, které tvoří prefabrikovaná ramena uložená na prefabrikovaných podestách. Podesty budou uloženy na nosných schodišťových zdech tl. 300 mm. Schodišťová ramena budou navazovat na podesty a mezipodesty. Konstruktivní výška podlaží je 3500 mm a podle této konstruktivní výšky bylo schodiště navrženo. Šířka schodišťového ramene je navržena 1875 mm. Součástí schodiště bude zábradlí z nerezové oceli s madlem ve výšce 1000 mm, které bylo navrženo v souladu s ČSN 74 3305 – Ochranná zábradlí.

Návrh schodiště byl proveden dle ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy

Předběžný počet schodišťových stupňů	$n = 20$
Šířka schodišťového ramene	1875 mm
Šířka mezipodesty	1800 mm
Šířka hlavní podesty	2000 mm

Návrh schodiště

Konstruktivní výška schodiště **KVS = 3500 mm**

Výška schodišťového stupně

$$h = \frac{KVS}{n}$$

$$h = \frac{3500}{20}$$

$$h = 175 \text{ mm}$$

Šířka schodišťového stupně - vychází z Lehmannova vzorce $2h + b = 630 \text{ mm}$

$$b = 630 - 2h$$

$$b = 630 - 2 \cdot 175$$

$$b = 280 \text{ mm} \rightarrow \text{volím } b = 300 \text{ mm}$$

Délka schodišťového ramene

$$L = \frac{n}{2} \cdot b$$

$$L = \frac{20}{2} \cdot 300$$

$$L = 2700 \text{ mm}$$

Sklon schodišťového ramene

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{b} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arctg} \frac{h}{b}$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{175}{300}$$

$$\alpha = 30,1^\circ$$

Podchodná výška

$$h_1 = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha}$$

$$h_1 = 1500 + \frac{750}{\cos 30,1}$$

$$h_1 = 2366,90 \text{ mm}$$

Průchodná výška

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha$$

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 30,1$$

$$h_2 = 2047,73 \text{ mm}$$

Posouzení**Výška schodišťového stupně**

$$160 \text{ mm} \leq h \leq 180 \text{ mm}$$

$$160 \text{ mm} \leq 175 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Šířka schodišťového stupně

$$b \geq 250 \text{ mm}$$

$$300 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Sklon schodišťového ramene

$$25^\circ \leq \alpha \leq 35^\circ$$

$$25^\circ \leq 30,1^\circ \leq 35^\circ \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Podchodná výška

$$h_1 \geq 2100 \text{ mm}$$

$$2366,90 \text{ mm} \geq 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Průchodná výška

$$h_2 \geq 1900 \text{ mm}$$

$$2047,63 \text{ mm} \geq 1900 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Součástí schodišťového prostoru bude madlo z nerezové oceli ve výšce 1000 mm, které bylo navrženo v souladu s ČSN 74 3305 – Ochranná zábradlí. [16]

D.1.7.8 Zastřešení

Zastřešení objektu je tvořeno jednoplášťovou střechou s klasickým pořadím vrstev s nosnou konstrukcí tvořenou stropní deskou tl. 250 mm ze systému Porotherm. Konstrukci střechy nad 4.NP tvoří jednoplášťová plochá střecha spádovaná směrem ke dvěma vnitřním střešním vtokům. Střecha je navržena metodou různých spádů, aby byla dodržena shodná výšková úroveň napojení u atiky. Sklon střechy bude proveden pomocí spádových klínů Isover DK. Povlakovou krytinu budou tvořit asfaltové pásy. Asfaltové pásy budou vytaženy pod oplechování atiky. Na střeše se nachází 6 odvětrávacích otvorů vzduchotechniky a 6 otvorů odvětrání kanalizačního potrubí.

Skladba střešního pláště:

ELATEK 50 SPECIAL DEKOR	5,3 mm
GLASTEK 30STICKER ULTRA	3 mm
ISOVER EPS 100 s dvouspádovými klíny ISOVER DK	200 - 320 mm
Polyuretanové lepidlo PUK na střešní izolační pásy	-
GLASTEK AL 40 MINERAL	4 mm
Penetrační emulze DEKPRIMER	-
Nosná stropní konstrukce – Porotherm	250 mm
BAUMIT vyrovnávač nasákavosti	
Sádrová omítka BAUMIT RATIO GLAT	10 mm

D.1.7.9 Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle technických požadavků na stavby [5]. Provádění podlah bude zahájeno až po položení veškerých instalací v podlaze. Skladby jednotlivých podlah jsou uvedeny ve výkresové části – řez A-Á. Nášlapné vrstvy podlah v obytných místnostech, budou řešeny jako laminátové, v ostatních místnostech bytů, včetně chodeb a společných

prostorech domu budou nášlapné vrstvy vytvořeny z keramické dlažby. Jako tepelná izolace bude na konstrukci stropu mezi jednotlivými nadzemními podlažními položen podlahový polystyren STYROFLOOR T4 v tloušťce 40 mm a tlumící podložka tl. 6 mm, která bude sloužit jako kročejová izolace. Jako tepelná izolace podlahy v obytných místnostech nad vstupním prostorem byl zvolen podlahový polystyren STYROFLOOR T6 v tloušťce 60 mm a tlumící podložka tl. 6 mm. V konstrukci podlahy 1. NP bude použit podlahový polystyren STYRO EPS 150 tl. 150 v tloušťce 150 mm. V betonových mazaninách budou provedené dilatační spáry.

D.1.7.10 Povrchová úprava stěn a stropů

Vnější obvodové zdivo polyfunkčního objektu bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem Baumit TWINNER. Jako finální vrstva bude použita tenkovrstvá omítka Baumit NanoporTop v tl. 2 mm, struktura škrábaná, barva bude v kombinaci světlé hnědá odstín LIFE 0378 a tmavší hnědá odstín LIFE 0373, dle výkresové dokumentace. Do výšky 350 mm bude po celém obvodu stavby vytvořen sokl z mosaikové omítky BAUMIT MOSAIKTOP v odstínu M304. Obvodové i vnitřní zdivo a stropy bude z vnitřní strany opatřeno sádrovou omítkou BAUMIT RATIO GLAT v tloušťce 10 mm. Vnitřní zdivo bude před provedením omítky z důvodu lepší přilnavosti k podkladu ošetřeno vyrovnávačem nasákavosti BAUMIT. Na nepenetrované zdivo bude následně aplikována omítka. Po vyžrání budou omítky opatřeny penetrací a následně budou provedeny nátěry malířskou barvou Primalex POLAR ve dvou vrstvách, barva bílá. Na zdivu v místnostech WC, koupelen a u vodorovných pásů v místech kuchyňských linek, kde budou prováděny obklady, nebudou sádrové omítky aplikovány a budou nalepeny keramické pomocí lepidla na keramické obklady.

D.1.7.11 Výplně otvorů

Pro stavbu polyfunkčního domu byla zvolena plastová okna s rámy v bílé barvě zasklena izolačním dvojsklem. Balkonová okna, která vedou do prostorů lodžií, jsou navržena rovněž s rámy v bílé barvě. Vstupní dveře do domu v celkové šířce budou plastové, bílé barvy, uzamykatelné s klikou na obou stranách dveří, šířka dveří 900 mm s druhým běžně neotevíratelným křídlem rovněž šířky 900 mm, které je možno v případě potřeby otevřít. Vstupní dveře jsou navrženy s otevíráním ven, z hlediska požární bezpečnosti ve směru ve

směru úniku z budovy. Za vstupními dveřmi jsou v prostoru zádveří další dveře, které vedou do společné chodby, tyto dveře jsou rovněž plastové, uzamykatelné zámkem a opatřeny koulí do prostoru zádveří. Tyto dveře jsou šířky 1250 mm, s možností otevírání pouze jednoho křídla šířky 900 mm. Vstupní dveře do bytů jsou navrženy jako bezpečnostní, protipožární, šířky 900 mm v barvě dekoru dub sodoma (světlé hnědé barvy). Interiérové dveře jsou navrženy rovněž v dekoru dub sodoma světlé barvy.

D.1.7.12 Vytápění

Pro navrhovanou stavbu bylo zvoleno vytápění systémem s tepelným čerpadlem vzduch/voda s možností pomocného elektrického ohřevu. Topné plochy budou tvořeny podlahovými smyčkami, doplněnými trubkovým žebříkem v koupelnách. Vytápění je navrženo s ohledem na ekonomické hledisko, kdy celý dům je navržen, jako velmi úsporná budova v kategorii B. Dle stanoviska provozovatele distribuční soustavy k možnosti napojení budovy na energetickou síť je kapacita elektrické sítě v místě připojovaného objektu dostatečná. Připojení k dálkovému horkovodu je neekonomické, vzhledem nutnosti vybudování předávací stanice v objektu a k vzrůstajícím nákladům uživatelů v bytových domech, kteří již připojení k dálkovému vytápění jsou a nyní zvažují přechod na jiný druh vytápění. Zřízení plynové přípojky je rovněž neekonomické, vzhledem k nutnosti prostupů pro vedení rozvodů plynu a instalaci komínového systému

D.1.7.13 Klempířské výrobky

Parapety, okapnice a oplechování atiky jsou navrženy z pozinkovaného plechu s polyesterovým povlakem v barvě antracit RAL 7016. Tyto prvky budou s použitím silikonového tmelu od omítky vhodně odděleny.

D.1.7.14 Zámečnické výrobky

Venkovní zábradlí u lodžii bude provedeno jako nerezové bez povrchové úpravy, se skleněnými výplněmi.

D.1.7.15 Větrání

Pro větrání obytných místností bude primárně sloužit přirozené větrání pomocí otevíratelných oken, v místnostech, u kterých není zajištěno přirozené větrání okny, bude větrání zajištěno pomocí ventilátorů s odvedením vzduchu přes instalační šachty nad střechu objektu. Rozvody zdravotnické, ústředního vytápění a odvětrání kanalizace nad střechu budovy jsou vedeny rovněž v instalačních šachtách.

D.1.7.16 Zdravotnická

Polyfunkční objekt bude napojen na síť technické infrastruktury. Napojení na veřejný vodovod bude pomocí vodovodní přípojky vedené z místní komunikace, ul. Rydultovská. Měření bude zajištěno ve vodoměrné šachtě, která bude umístěna na veřejně přístupném místě. Vnitřní svislé rozvody vody budou do jednotlivých bytů vedeny v instalačních šachtách. Pro ohřev teplé vody budou u každé vodovodní baterie instalovány průtokové ohřívače vody. Napojení na splaškovou kanalizaci bude provedeno přes kanalizační šachtu, která bude umístěna ve zpevněné ploše u objektu na veřejně přístupném místě. Zachytávání dešťové vody bude řešeno na vlastním pozemku za pomoci zasakovacího systému retenční nádrží.

D.1.7.17 Vnitřní vybavení společných prostor domu

Polyfunkční objekt má zajištěno na zpevněné ploše místo pro umístění nádoby pro sběr komunálního odpadu. Polyfunkční objekt je pro obytnou část vybaven ve společných prostorech domu místnostmi pro kola a kočárky, technickou místností a prostorem s uzamykatelnými ocelovými sklepní boxy pro bytové jednotky. U vchodu je před vstupními dveřmi do domu zabudován zvonkový panel s horním zvonkem ve výšce maximálně do 1100 mm nad terénem v souladu s vyhláškou o bezbariérovém užívání staveb. [6] Poštovní schránky budou instalovány za vstupními dveřmi rovněž s maximální výškou horní schránky 1100 mm od podlahy v souladu s vyhláškou o bezbariérovém užívání staveb. [6]

D.1.7.18 Zpevněné plochy

U polyfunkčního objektu budou zřízeny zpevněné plochy s parkovacími místy pro zákazníky a zaměstnance provozoven v 1.NP a uživatele bytových jednotek v ostatních

podlažích. Zpevněné plochy, včetně plochy pro parkovací stání jsou navrženy ze zámkové dlažby určené pro pojezd vozidel. Parkovací stání jsou navržena v dostatečné kapacitě. Přístupový chodník k objektu v šířce 1,80 m a okapový chodník šířky 500 mm kolem objektu budou rovněž provedeny ze zámkové dlažby. Délka přístupového chodníku bude 30 m od stávající komunikace. Spád zpevněných ploch, přístupového chodníku a okapového chodníku bude 2 %.

D.1.8 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt je navržen tak, aby při jeho užívání nedošlo k ohrožení uživatelů jednotlivých prostorů a jejich návštěvníků. Návrh stavby je v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví [10] Stavba je navržena ze stavebních materiálů v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Po ukončení stavby budou provedeny veškeré zkoušky a revize instalací.

D.1.9 Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, akustika/hluk, vibrace

Všechny obytné prostory polyfunkčního objektu mají zajištěno přímé denní světlo s dostatečnými okenními otvory, tak aby byl dodržen požadavek na proslunění obytných místností. Umělé osvětlení je zajištěno dle platných předpisů pomocí svítidel, zejména splňuje požadavky ČSN 734301. [9] Větrání je navrženo v souladu s ČSN 734301. [9]

Vytápění všech místností polyfunkčního objektu je podlahové ústřední a je dostatečně dimenzováno. Pro navrhovanou stavbu bylo zvoleno vytápění systémem s tepelným čerpadlem vzduch/voda s možností pomocného elektrického ohřevu.

Vnitřní prostory budov budou chráněny před účinky hluku a vibrací. Veškeré zdivo schodišťového prostoru a mezibytových stěn je navrženo z cihelných bloků Porotherm 30 AKU P+D, podlahy jsou opatřeny kročejovou izolací, svislé nosné konstrukce a stropní konstrukce budou od sebe odděleny těžkým asfaltovým pásem, čímž bude zajištěna dostatečná ochrana vnitřního prostředí bytů v souladu s normovými hodnotami [9] [12], zákonem č. 258/2000 Sb., zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně souvisejících zákonů, v platném znění [10] a nařízením vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [11]

D.1.10 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Jednotlivé konstrukce byly hodnoceny dle ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov. [8]
Konstrukce podlahy na terénu byly hodnoceny na součinitel prostupu tepla a pokles dotykové teploty podlahové konstrukce, ostatní konstrukce byly hodnoceny na teplotní faktor, součinitel prostupu tepla a šíření vlhkosti konstrukcí.

Název konstrukce	U [Wm ⁻² K ⁻¹]	U_N [Wm ⁻² K ⁻¹]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,12	0,30	Vyhovuje
Obvodová stěna - sokl	0,13	0,30	Vyhovuje
Podlaha na zemině – dlažba	0,20	0,45	Vyhovuje
Podlaha na zemině – linoleum	0,22	0,45	Vyhovuje
Plochá střecha	0,15	0,24	Vyhovuje

Tepelně technické posouzení není předmětem projektu.

b) energetická náročnost stavby

Všechny navržené konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov. [8]
Budova splňuje předpoklady pro velmi úspornou budovu – B.
Zpracování energetického průkazu není předmětem projektu.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Pro navrhovanou stavbu byl zvolen jako zdroj vytápění systém s tepelným čerpadlem vzduch-voda.

D.2 Stavebně konstrukční řešení

D.2.1 Technická zpráva

Řešení objektu splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu. Konstrukce stavby jsou navrženy tak, aby zatížení působící na stavbu v průběhu výstavby a užívání stavby nemělo vliv na bezpečnost a užívání stavby. Statický posudek není předmětem návrhu.

D.2.2 Podrobný statický výpočet

Zpracování statického výpočtu není předmětem diplomové práce.

D.3 Požárně bezpečnostní řešení

Zpracování požárně bezpečnostního řešení stavby není předmětem diplomové práce.

D.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem diplomové práce.

2.2. Dokumentace pro stavební povolení – výkresová část

Jednotlivé výkresy jsou součástí projektové dokumentace.

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
01	Koordinační situace stavby	1:250
02	Výkres výkopu s charakteristickými řezy	1:50
03	Výkres základů	1:50
04	Půdorys 1.NP	1:50
05	Půdorys 2.NP (3.NP)	1:50
06	Půdorys 4.NP	1:50
07	Půdorys střechy	1:100
08	Výkres stropu nad vstupním podlažím	1:50
09	Podélný řez B-B'	1:50
10	Příčný řez A-A'	1:50
11	Pohled jihozápadní	1:100
12	Pohled severozápadní	1:100
13	Pohled jihovýchodní	1:100
14	Pohled severovýchodní	1:100
15	Výpis skladeb konstrukcí – obvodový plášť	
16	Výpis skladeb konstrukcí – podlahy	
17	Detail ostění	1:10

3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

3.1. Obecné informace

Technologický postup provádění kontaktního zateplovacího systému je zpracován pro správnou a odbornou realizaci zateplovacího systému na objekt polyfunkčního domu se čtyřmi nadzemními podlažími. Jedná se o polyfunkční dům s výtahem. V prvním nadzemním podlaží jsou navrženy kanceláře a provozovny služeb (kadeřnictví, masáže, kosmetika). Dále budou v 1.NP společné prostory pro bytové jednotky, technická místnost, úklidová místnost, prostor pro uskladnění jízdních kol a kočárků, prostor pro uskladnění nářadí a sklepní prostory pro každou bytovou jednotku. Ve 2. až 4. NP jsou 3 bytové jednotky na každém patře. Polyfunkční dům je navržen jako zděný ze systému POROTHERM. Obvodové zdivo bude z broušených cihel POROTHERM 40 EKO+ Profi, doplněný o prefabrikované ŽB sloupy, které budou použity pro podepření konstrukce lodžii. Obvodové zdivo bude zatepleno vnějším tepelně izolačním kompozitním systémem, mezinárodně označovaný zkratkou ETICS (external thermal insulation composite system) v tloušťce 150 mm. Technologický postup provedení kontaktního zateplovacího systému je zpracován pro všechna podlaží objektu. Tepelný izolant bude lepen pomocí obvodového rámečku a 3 vnitřních terčů lepicí hmotou Baumit ProContact. Účelem zpracování technologického postupu je navrhnutí a popsání pravidel pro provedení kontaktního zateplovacího systému polyfunkčního domu ve variantním řešení. Zejména určit, jakým způsobem, s jakými pracovními prostředky a s jakých materiálů budou práce prováděny, tak aby byly stavební konstrukce zabezpečeny před mechanickým poškozením, fyzikálními a biologickými vlivy.

3.2. Technologický postup provedení kontaktního zateplovacího systému Baumit TWINNER

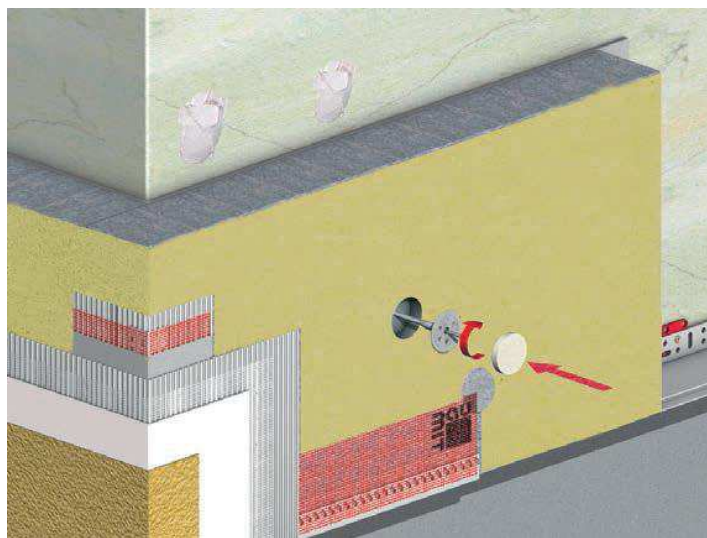
Kontaktní zateplovací systém je navržen z certifikovaného systému ETICS společnosti Baumit, spol. s r.o. Jedná se o neprovětraný systém, ve kterém byly jako tepelně izolační materiál použity sendvičové fasádní desky TWINNER tvořené jádrem z šedého fasádního polystyrenu s krycí vnější vrstvou z minerální vlny. Tepelná izolace bude k podkladu (na obvodové zdivo z broušených cihel POROTHERM 40 EKO+ Profi) připevněna lepením

s doplňkovým kotvením hmoždinkami. Zateplovací systém Baunit s fasádními deskami TWINNER je do výšky objektu 25,0 m považován za systém lepený s doplňkovým kotvením. V tomto systému veškeré zatížení přenáší lepidlo. Stabilitu zajišťují hmoždinky jen do doby, než dojde k vytvrzení lepidla, popř. při požáru. Podklad musí splňovat standardní požadavky, soudržnost minimálně 0,2 MPa, nesmí se nacházet na místě, kde bude trvale zvlhčován a nesmí být opatřen nátěrem. Maximální povolená hodnota odchylky rovinnosti podkladu je 10 mm/m.

Na stavbě musí být dále provedeny oprávněnou osobou zkoušky přídržnosti s konkrétní lepicí hmotou k podkladu. Zateplovací systém Baunit TWINNER spojuje vlastnosti jednoduchých tepelných izolantů a vyniká tepelně izolačními vlastnostmi z důvodů spojení grafitového polystyrénu s požární bezpečností minerální vlny. Fasádu je možno provádět bez požárních dělicích pásů podle normy ČSN 73 0810. [20] Fasádní desky mají součinitel tepelné vodivosti v rozmezí hodnot 0,033-0,034 W/mK. Zateplovací systém Baunit TWINNER se provádí obvyklým způsobem jako jiné zateplovací systémy. Tepelně izolační desky se lepí na sraz střídavě ve vrstvách nad sebou na vazbu. Lepidlo se bude aplikovat na grafitový polystyrén ve tvaru obvodové obálky a tří středových terčů tak, aby plocha slepu činila nejméně 40 % plochy desky.

3.2.1. Materiál

Zateplovací systém má specifikované materiály, které se mohou použít. Pro stavbu lze použít pouze materiál a výrobky, které jsou řádně označeny a jsou specifikovány v ETA. Na každém výrobku musí být uveden název, výrobce, návod k použití, doba skladovatelnosti a výrobní šarže.



Obrázek č. 1 Skladba zateplovacího systému Baunit TWINNER [18]

Základní materiály:

Minerální fasádní desky s podélnými vlákny

Bude použit certifikovaný kontaktní zateplovací systém společnosti Baumit, spol. s r.o., navržená tloušťka desky 150 mm. Rozměr desky 1000 x 500 mm. Jedná se o sendvičové fasádní desky tvořené jádrem z šedého fasádního polystyrenu s krycí vrstvou z minerální vlny o tloušťce 30 mm. Jsou dodávány jako běžné desky, základací a rohové desky. Součinitel tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ (od 220 mm včetně $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$).



Obrázek č. 2 Sendvičové fasádní desky [7]

Talířová hmoždinka - Termoz CS 8/190

Jedná se o talířovou hmoždinku s ocelovým šroubovacím trnem a s prodlouženou plastovou částí pro povrchovou i zápusťnou montáž, které jsou dodávány v předmontovaném stavu. Kotva je vhodná k připevnění tepelně izolačních desek do betonu, plných i děrovaných cihel. Pro vrtání otvoru pro hmoždinky se používá BIT T 30 CS 16 mm, kotevní hloubka minimálně 35 mm. Výrobce fischer-international s.r.o.



Obrázek č. 3 Talířová hmoždinka Termoz CS 8/190 [22]

Lepicí hmota – Baunit ProContact

Průmyslově vyráběná suchá minerální směs určená především k lepení a stěrkování fasádních tepelně izolačních desek. Lepicí hmota umožňuje difúzi vodních par v exteriéru i interiéru. Lepicí hmota je určena pro lepení fasádních desek na **podklad, pro provádění armovací a vyrovnávací stěrky s vložením sklotextilní síťoviny**. Lepicí hmotu lze aplikovat na stěny a stropy k lepení izolantů z polystyrénových desek nebo z minerální vlny. Lepicí hmota se zpracovává pomaluběžným míchadlem se spirálovitým nástavcem.

Balení: papírový pytel s PE vložkou - 25 kg

Skladování: v suchu, max. 12 měsíců od data výroby

Spotřeba: cca 3 - 6 kg suché směsi/m²

Zpracovatelnost: cca 1,5 h

Záměsová voda: 5 - 6 l/25 kg suché směsi



Obrázek č. 4 Baunit ProContact [7]

Armovací stěrka - Baunit ProContact

Pro provádění armovací stěrky bude použitý Baunit ProContact.

Armovací tkanina – Baunit StarTex

Sklotextilní síťovina se zvýšenou odolností proti účinkům alkálií. Sklotextilní síťovina pro vyztužovací (armovací) vrstvy zateplovacího systému Baunit Star a Baunit Pro, odolná vůči alkáliím, oka cca 4 x 4 mm. Balení: v rolích - 45 m².

Skladování: v suchu

Velikost ok: 4 x 4 mm

Barva: bílá

Spotřeba: 1,1 bm/m²

Vydatnost jedné role: 45 m² (role 50 m²) nebo 50 m² (role 55 m²)

Hmotnost: 165 g/m²



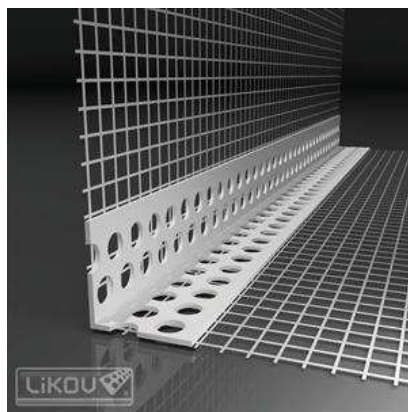
Obrázek č. 5 Baumit StarTex [7]

Armovací tkanina – Baumit ArmaTex

Pro vyztužení mechanicky namáhaných míst bude použita sklotextilní síťovina, která bude použita k diagonálnímu osazení v rozích u okenních a dveřních otvorů z důvodu ochrany mechanicky více namáhaných částí a zabránění tvoření prasklin. V rozích okenních a dveřních otvorů budou aplikovány obdélníky o rozměrech cca 20 x 30 cm. Odolná vůči alkáliím, velikost oka cca 5 x 5 mm. Balení: v rolích – 25 bm. Skladování: v suchu. Barva: bílá. Spotřeba: 1,1 bm/m². Vydatnost jedné role: 22,5 m².

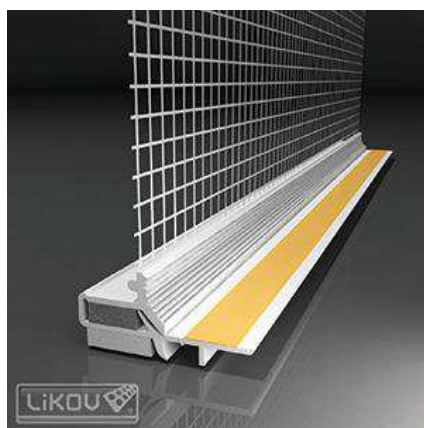
Rohové omítkové profily:

Pro ochranu disponovaných ploch v objektu polyfunkčního domu, zejména v provozovnách, ve společných prostorech domu a chodbách jednotlivých bytů budou z důvodu ochrany těchto rohů použity rohové omítkové profily LK PVC. Délka dodávaných lišt je 2,5 m. Výrobce LIKOV s.r.o.



Obrázek č. 6 Rohový profil LK PVC [21]

Dveřní a okenní připojovací profily: Jedná se o platové profily z tuhého PVC s těsnícím páskem pro vytvoření trvalého a pohyblivého spojení. Použitím připojovacích profilů dojde k dokonalému spojení omítek s okenními a dveřními otvory. Lišta s těsnícím páskem je vhodná zejména z důvodu ochrany okenních otvorů jednoduchým připevněním ochranných fólií na lepicí pásek. Pro tloušťku omítek do 6 mm jsou dodávány v délkách 2,4 m. Šířka síťoviny 125 mm. Profily budou použity pro okenní otvor ve schodišťovém prostoru, vstupní dveře do bytového domu a u všech okenních otvorů ve společných prostorech domu a bytových jednotkách.



Obrázek č. 7 Okenní profil LS3-29 PLUS [21]

Nadpražní lišty:

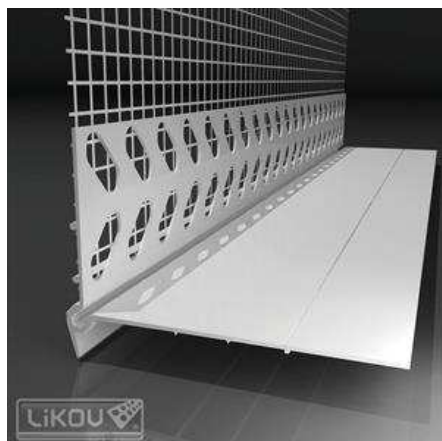
Pro začištění omítky a zajištění svodu vody na horním ostění okenních a dveřních otvorů budou použity nadpražní profily LTU s nepřiznanou okapnicí a sklovláknitou výztužnou tkaninou. Dodávaná délka 2,0 m a 2,5 m, šířka síťoviny 100 x 100 mm. Výrobce LIKOV s.r.o.

Parapetní profily:

Pro dilatující napojení omítky na ohýbaný parapet a pro odvod vody z ostění budou použity flexibilní napojovací parapetní lišty LX-H s nepřiznanou okapnicí a sklovláknitou výztužnou tkaninou. Dodávaná délka 2,0 m.

Soklový přechodový profil:

Pro ochranu zateplovacího systému bude v místě přechodu zateplení soklové části a zateplení fasády použita přechodová lišta LW66 s přiznanou okapnicí a výztužnou sklovláknitou tkaninou. Tvar okapnice zajistí odvod vody a bude eliminovat vztlínání vody pod izolant. Dodávaná délka 2,0 m. Výrobce LIKOV s.r.o.



Obrázek č. 8 Přechodová lišta s přiznanou okapnicí LW-66 [21]

Baumit NanoporTop

Pro provedení finální vrstvy bude použita externí pastózní minerální tenkovrstvá omítka, která je odolná vůči znečištění pomocí fotokatalytického efektu. Omítka je vhodná pro ruční i strojní nanášení. Omítka Baumit NanoporTop je součástí zateplovacího systému Baumit. Tenkovrstvou omítku lze strukturovat. Omítka se vyznačuje zejména zvýšenou protiplísňovou ochranou s odloženým nástupem napadení fasády plísněmi, houbami a řasami. Omítku je nutno těsně před aplikací důkladně promíchat v kbelíku pomaluběžným míchadlem.

Balení: 25 kg kbelík, 24 kbelíků/1 paleta

Skladování: v uzavřeném balení, v suchém prostředí, max. 6 měsíců od data výroby

Spotřeba: cca 2,5 – 3,9 kg směsi/m²

Zpracovatelnost: nanášení bezprostředně po rozmíchání, bez přerušení



Obrázek č. 9 Baumit NanoporTop [27]

Baumit UniPrimer

Použijeme jako základní nátěr na výztužnou vrstvu pro zvýšení přilnavosti omítky k podkladu a sjednocení nasákavosti. Jedná se o nátěr na bázi organického pojiva. Před nanášením konečné úpravy musí být dodržena technologická přestávka 24 hod.

Balení: 25 kg kbelík, 24 kbelíků/1 paleta

Skladování: v suchém prostředí, v chladnu, ale bez mrazu, v uzavřeném balení 12 měsíců od data výroby

Spotřeba: při aplikaci na lepicí stěrku cca 0,20 – 0,25 kg/m²

Zpracovatelnost: bezprostředně před nanášením výrobek promísíme pomaluběžným mísidlem a nanášíme fasádním válečkem nebo štětkou stejnoměrně a bez přerušení.



Obrázek č. 10 Baumit UniPrimer [29]

Lepicí páska

Páska bude použita při nanášení barevně členěné fasády, kdy povrchovou úpravu budeme provádět probarvenou omítkou.

Krycí fólie

Krycí fólie slouží k zakrývání výplní otvorů či jiných předmětů proti znečištění při provádění jednotlivých vrstev ETICS.

Veškeré materiály budou skladovány dle pokynů výrobců. S materiály manipulujeme tak, aby nedošlo k jejich poškození. Ze skladů bereme pouze potřebný materiál na daný den. Nespotřebovaný materiál uschováme neprodleně na jeho určité místo. Materiály na stavbě přejímá a do stavebního deníku zapisuje pověřený stavbyvedoucí.

3.2.2. Základní a obecné pracovní podmínky

3.2.2.1. Klimatické podmínky

Zpracování a provádění podkladní penetrace, lepicí hmoty a armovací stěrky je možné pouze za teplot $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zpracování a provádění ušlechtilé, tenkovrstvé, zatírané a probarvené silikonsilikátové omítky je možné pouze za teplot $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Provádění veškerých prací není možné při silném větru, dešti a za přímého slunečního záření. Pro aplikaci ETICS TWINNER je zejména z důvodu ochrany grafitového polystyrénu, který je použit ve skladbě sendvičové desky, před slunečním zářením nutno na lešení instalovat ochrannou síť. Zároveň je nutno pro skladování zateplovacích desek TWINNER zajistit místo, které bude chráněno před slunečním zářením. Nově provedené vrstvy KZS musí být chráněny proti nepříznivým klimatickým jevům (déšť a přímé sluneční záření) minimálně do doby jejich vyzrání. V zimním období, pokud teploty přesáhnou výše uvedené hodnoty, ani za silného větru není vhodné provádět zateplení ETICS. Při poškození některé z vrstev KZS je nutné tuto vrstvu odstranit a vrstvu znovu aplikovat.

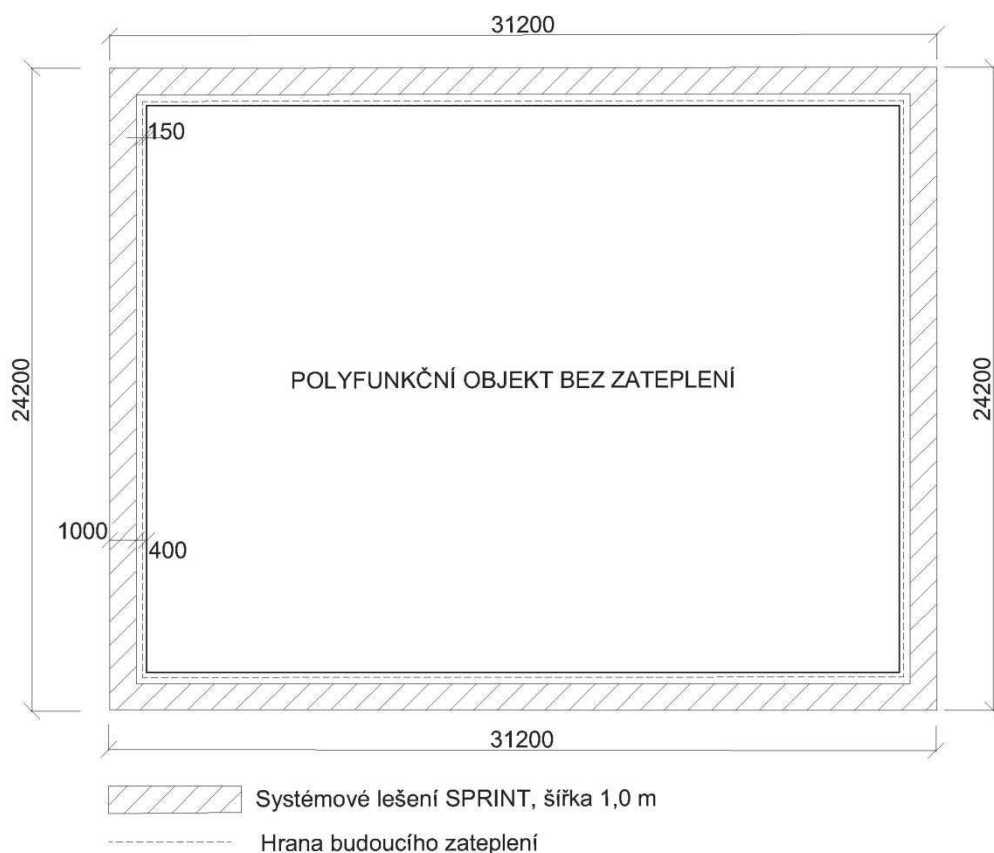
3.2.2.2. Příprava staveniště

Pro provádění kontaktního zateplovacího systému musí být zřízeno vlastní míchací centrum se staveništní přípojkou vody. Přípojka vody bude napojena ve vodoměrné šachtě a bude provedena z flexibilní hadice z PVC o vnitřním průměru 25 mm. Staveništní přípojku lze používat pouze při teplotách nad $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Míchací centrum bude napojeno na síť NN pomocí prodlužovacího kabelu umístěného v chráničce, který bude napojen na staveništní rozvaděč NN, tak aby bylo možno zapojit potřebné elektrické přístroje (např. vrtačky, míchadla, řezačky). Staveniště bude oploceno pomocí mobilních dílců s pozinkovanou úpravou s min. výškou 1,8 m. Na staveništi bude umístěn uzamykatelný sklad přístrojů a náradí.

3.2.2.3. Lešení

Realizace KZS bude prováděna z venkovního lešení, umístěného po obvodu celého objektu, v pracovní době a za denního osvětlení. Bude použito lešení SPRINT s podlážkami šířky 1,0 m. Lešení bude osazeno s ohledem na budoucí tepelnou izolaci objektu. Kotvy

budou instalovány směrem od fasády s mírným sklonem směrem dolů, aby bylo zabráněno případnému zatečení vody do skladby ETICS. Instalace lešení bude provedena odbornou firmou oprávněnou k provádění lešení.



Obrázek č. 11 Schéma fasádního lešení SPRINT

3.2.3. Převzetí pracoviště

Staveniště vždy přebírá stavbyvedoucí nebo pověřený pracovník, který provede spolu se stavebním dozorem kontrolu dokončení a soudržnosti podkladu. Stavbyvedoucí sepíše protokol o převzetí staveniště a provede zápis do stavebního deníku. Na základě tohoto převzetí přebírá zhotovitel plnou odpovědnost za pracoviště, včetně veškerých škod, které mohou vzniknout ostatním účastníkům stavby.

Podmínkou pro převzetí pracoviště pro realizaci ETICS je dokončení:

- všech mokrých procesů v interiéru
- inženýrských sítí, které vedou v obvodové konstrukci
- veškeré průchody skrz obvodové konstrukce
- montáže výplní otvorů

- kotev hromosvodu
- předstupujících konstrukcí
- zateplení spodní stavby

Inženýrské sítě, které vedou obvodovou konstrukcí na povrchu a jiná vedení rozvodů na povrchu, musí být předem zakreslena, aby nedošlo k jejich porušení při kotvení systému.

3.2.4. Personální obsazení

Práce při provádění kontaktního zateplovacího systému mohou provádět pouze odborně způsobilí pracovníci, kteří budou před započatím provádění prací řádně proškoleni, poučeni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Záznam o poučení a seznámení s právními předpisy učiní stavbyvedoucí do stavebního deníku. Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni v daném certifikovaném systému. Na kvalitu provedení a dodržování kvality prováděného systému dohlíží pověřený stavbyvedoucí. Pracovníci na staveništi musí dodržovat pořádek.

Pracovní četou budou tvořit 4 pracovníci, na stavbě budou 2 pracovní čety.

Složení pracovní čety (izolatéři): - 2 x Izolátér

- 2 x Pomocný dělník

Složení pracovní čety (omítkáři): - 2 x Omítkář

- 2 x Pomocný dělník

3.2.5. Stroje a pracovní podmínky

Pro realizaci kontaktního zateplovacího systému budou použity tyto pracovní pomůcky, stroje a nářadí:

Stroje: - ruční elektrické míchadlo 2 ks

- elektrická odporová řezačka polystyrénu 2 ks

- elektrická ruční vrtačka s přiklepem 2 ks

- zednický vrátek 2 ks

Nářadí a pomůcky:

- nerezové hladítko hladké ...4 ks

- nerezové hladítko se zuby 10 x10 mm ... 4 ks

- brusné hladítko ... 4 ks
- plastové hladítko4 ks
- nerezová zednická lžíce ...6 ks
- vodováha délky 2 m , 1 m a 0,5 m ... 3 ks
- vrták do betonu a keramicky průměru 10mm ... 4 ks
- ocelové kladivo ... 4 ks
- nástavec na vykružování pro zápusťnou montáž (Termoz CS 4 ks)
- váleček 4 ks
- štětec přímý, zahnutý 4 ks
- štípací kleště profilů ... 4 ks
- nůž na sklotextilní síťovinu 4 ks
- ruční pila pro řezání minerální izolace 4 ks
- plastové kbelíky 8 ks
- ochranné brýle a rukavice 16 ks
- tužka
- značkovací provázek
- svinovací metr
- brusný papír

Veškeré stroje, nářadí a pracovní pomůcky budou po skončení pracovní doby očištěny a uskladněny do uzamykatelného skladu nářadí na staveništi.

3.2.6. Pracovní postup

3.2.6.1. Příprava podkladu

Podklad musí být zbavený nečistot, prachu, olejů, zbytků barev, mastnot, biotických napadení. Rovinnost podkladu musí být max. 10 mm/m. Obvodová konstrukce nesmí vykazovat známky vlhkosti. Podklad musí být soudržný, bez trhlin a odpadávajících míst.

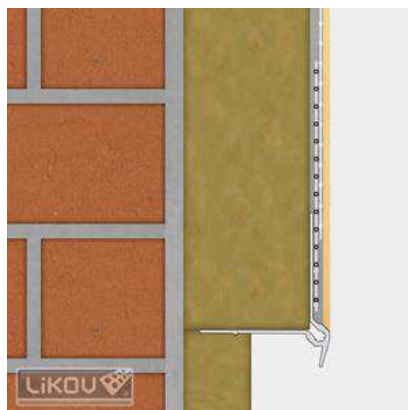
Vzhledem k tomu, že podkladem KZS je obvodové výplňové zdivo z keramických tvárnic Porotherm 40 Eko+ Profi lepených na celoplošné na maltu pro tenké spáry, beton v místě věnců a keramicko-betonových překladů, který byl zhotoven s odchylkou od roviny max. 10 mm/m, s dostatečnou soudržností a nosností, je suchý a vyzrálý, obvodová

konstrukce výše uvedené požadavky splňuje a nevyžaduje provedení penetračního nátěru. V případě nepříznivých klimatických podmínek, kdy by mohlo dojít k provlhnutí podkladu, je nutné počkat s prováděním do doby, než bude podklad splňovat výše zmíněné požadavky. Znečištění podkladu je nutné očistit pomocí ručního ometení, případně omytí tlakovou vodou a počkat do doby vyschnutí podkladu. Před započatím prací je nutné zakrýt výplně otvorů a prvky obvodových stěn, které není žádoucí znečistit materiály z prováděných prací KZS.

3.2.6.2. Založení systému

Nadzemní část kontaktního zateplovacího systému přímo navazuje na provedený tepelný izolant spodní stavby z extrudovaného polystyrénu STYRO PERIMETR 200 tl. 150 mm, který byl proveden ve výšce min. 300 mm nad upravený terén.

Zakládací deska kontaktního zateplovacího systému se založí pomocí sklovláknité síťoviny, kterou zatřeme stěrkou na podklad. Sklovláknitou tkaninu uřízneme v dostatečné délce z důvodu přetáhnutí síťoviny mezi XPS a izolantem KZS tak, aby mohla být síťovina přetažena na líc ETICS do výšky cca 15 cm pro budoucí zatření a její spojení se síťovinou v základní vrstvě. Přejechod mezi soklovou a fasádní částí zateplení bude opatřen přechodovou lištou s příznanou okapnicí, z důvodu zabránění stékání vody mezi izolanty.



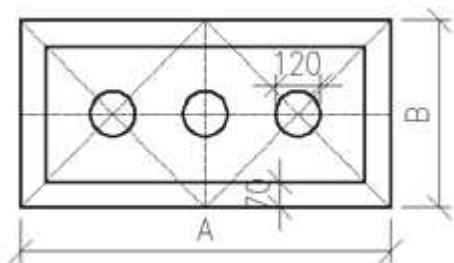
Obrázek č. 12 Schéma napojení přechodové lišty LW-66 [21]

3.2.6.3. Lepení tepelného izolantu

Tepelný izolant budeme lepit pomocí lepicí hmoty Baumit ProContact vyobrazené na obrázku č. 4. Balení suché směsi 25 kg smícháme s 5 až 6 litry čisté vody a důkladně promícháme elektrickým míchadlem se spirálovým nástavcem. Doba míchání 2 až 5 minut,

tak aby bylo dosaženo homogenní směsi bez nerozmíchaných hrudek. Namíchanou směs musíme nechat cca 5 minut odstát pro požadované vlastnosti z důvodu vnitřních chemických procesů, které probíhají ve směsi. Po odstátí ještě směs promícháme ručně zednickou lžicí.

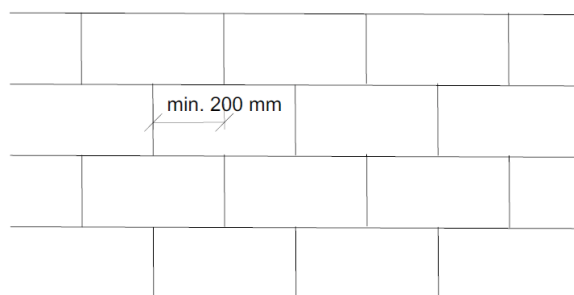
Jednotlivé desky tepelné izolace se lepí přitlačením na podklad ve směru zdola nahoru, na vazbu, bez křížových spár. [19] Desky TWINNER se k podkladu lepí šedým fasádním polystyrenem. Tepelně izolační desky budou lepeny pomocí obvodového rámečku silného 20 až 30 mm a 3 vnitřních terčů. [19] Nanášení bude prováděno ručně pomocí nerezové zednické lžice. Tento způsob lepení byl zvolen z důvodu eliminování možné přípustné nerovnosti podkladu. Plocha desky opatřené lepicím tmelem musí tvořit min. 40%.



Obrázek č. 13 Obvodový rámeček, plocha slepu 40% [19]

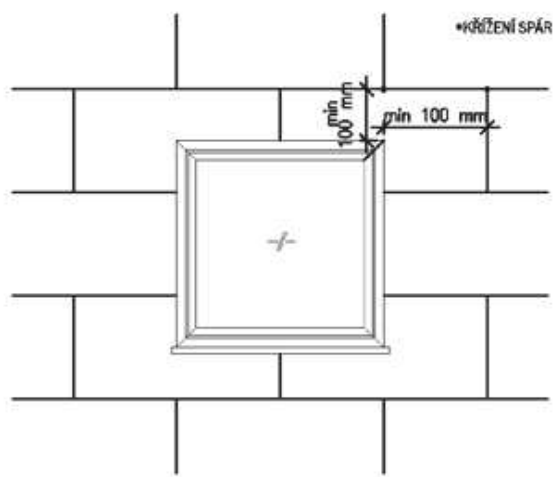
Izolační desky musí být lepeny těsně na sraz tak, aby lepicí hmota nezůstala na bočních plochách lepeného izolantu, ani na ně nebyla vytlačena. V případě, že by k takové situaci došlo, musí být lepicí hmota z těchto míst odstraněna. Pokud mezi jednotlivými deskami tepelné izolace vzniknou spáry s šířkou větší než 2 mm, musí být vyplněny tepelně izolačním materiálem. V deskách TWINNER není možno používat pro výplň pěnovou hmotu (PUR pěnu), ani při spárách do 4 mm. Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelné izolace, která činí 20 mm a spáry byly vyplněny v celé tloušťce desek. [19]

Desky se pokud možno lepí celé. Desky je možno upravovat řezáním ruční pilou pro řezání desek tepelných izolantů z EPS. Pro řezání EPS je možné použít také elektrickou řezačku s odporovým drátem. Zbytky je možno použít pouze v případě, že jejich šířka bude nejméně 150 mm. Tyto desky se neosazují na nárožích, v koutech, v ukončení ETICS. Rozmísťují se v ploše zateplovacího systému. Jednotlivé řady desek musí být lepeny na vazbu s minimálním přesahem 200 mm.



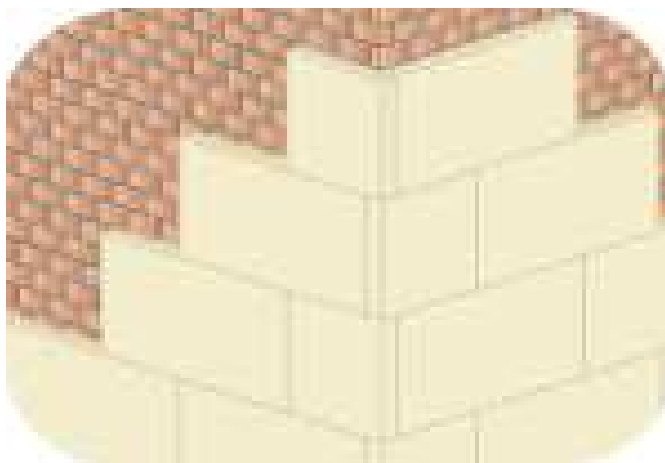
Obrázek č. 14 Vazba tepelného izolantu

Desky tepelného izolantu se musí v místě rohu otvoru osazovat v celém tvaru desky s vyřezáním rohu, tzv. L hrana. Hrana desky musí být minimálně 100 mm od hrany otvoru. Vodorovné ani svislé spáry nesmí lícovat s ostěním výplní otvorů. U ostění otvorů budou desky osazeny s přesahem tak, aby přesah čelně překryl následně lepené přířezy tepelné izolace na ostění otvorů.



Obrázek č. 15 Okenní otvor [19]

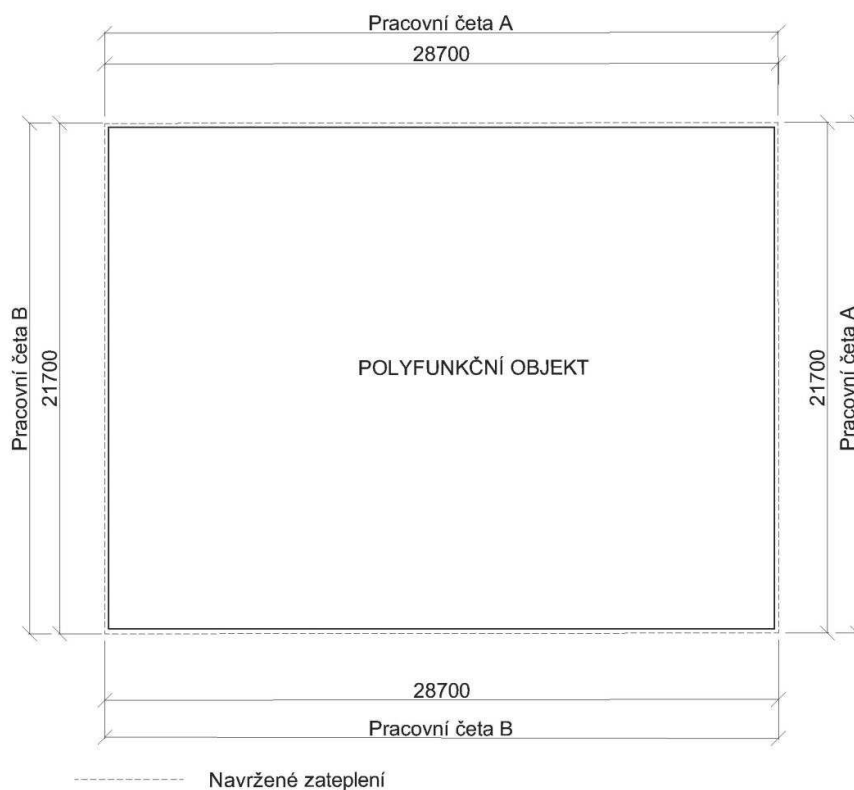
Desky tepelné izolace musí být na nárožích lepeny po řadách na vazbu. Je doporučováno lepení desek s přesahem přes hranu nároží a po zatvrdnutí lepicí hmoty přesah oříznout a přebrousit. V oblasti nároží musí být nalepené rohové fasádní desky, opatřené v oblasti rohu vrstvou minerální vaty.



Obrázek č. 16 Vazba desek tepelného izolantu - vnější nároží [17]

S dodržáním výše uvedených zásad budeme postupně dle uvedených schémat lepit desky tepelného izolantu po celé obálce budovy, kdy během lepení budeme stále kontrolovat rovinnost v obou směrech. Zateplování budeme provádět od spodní hrany v místě napojení na soklovou část po horní hranu objektu.

Na lepení tepelného izolantu se budou podílet 2 pracovní čety. V každé pracovní četě budou 2 izoláteri a 2 pomocní dělníci. Práce bude rozdělena na dvě fáze. V první fázi bude četa A provádět jihozápadní fasádu a četa B bude provádět severovýchodní fasádu. Ve druhé fázi bude četa A provádět severozápadní fasádu a četa B bude provádět jihovýchodní fasádu.

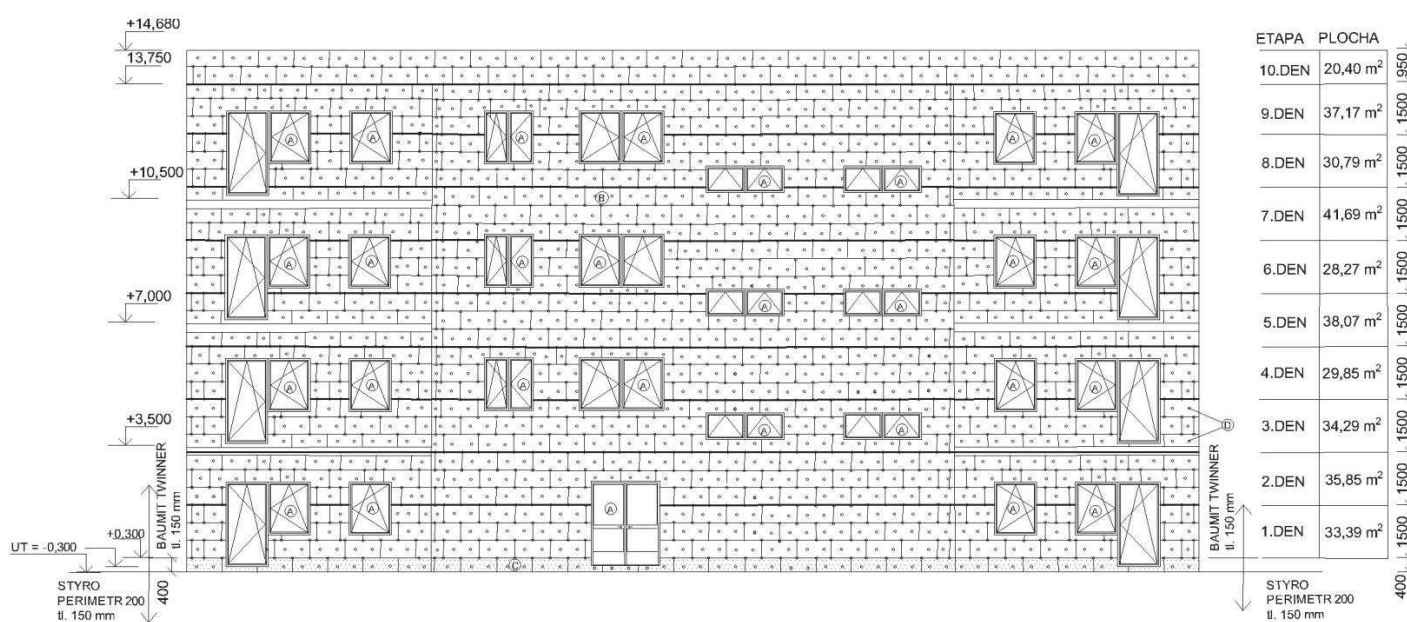


Obrázek č. 17 Rozmístění pracovních čet dle jednotlivých fází provádění

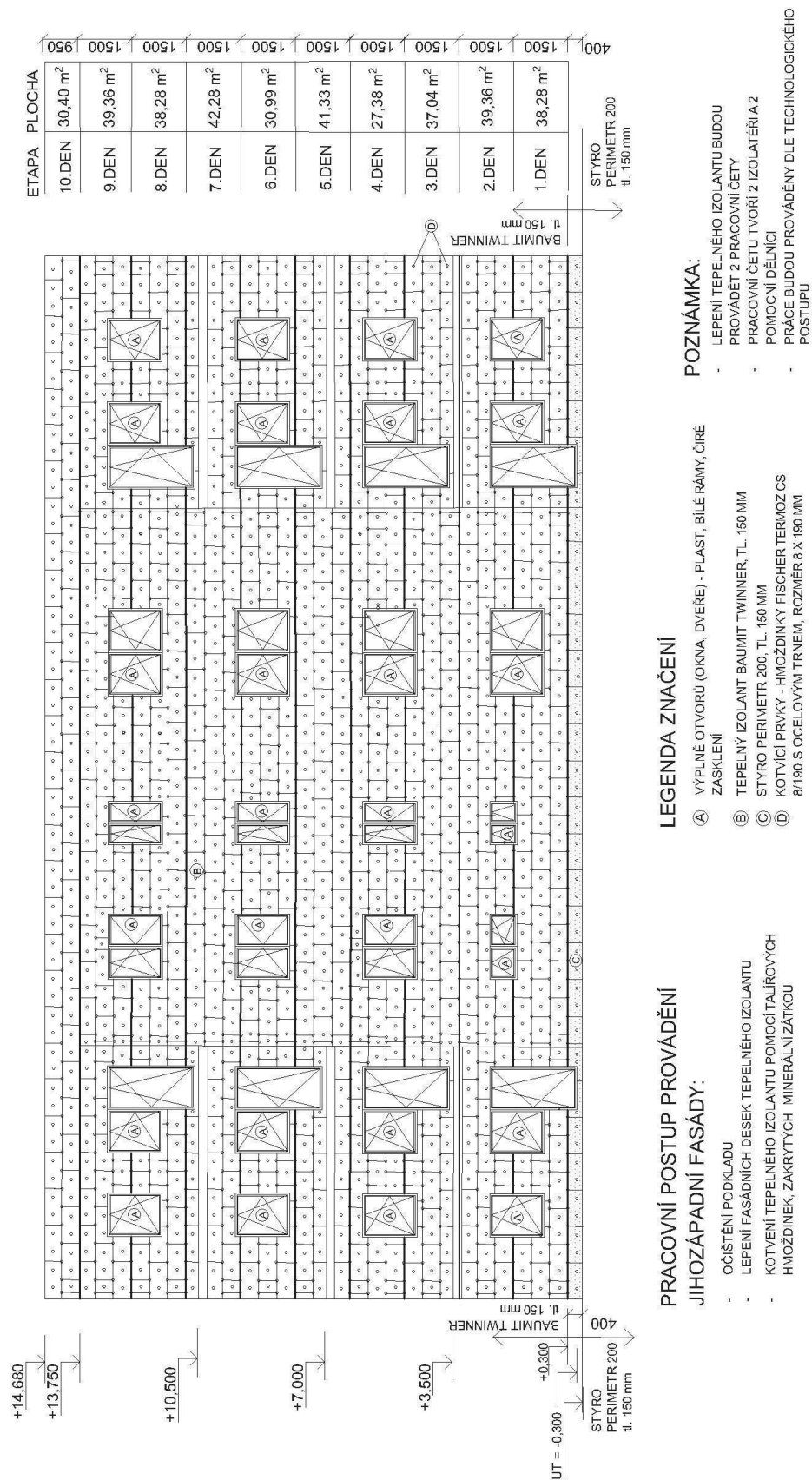
Postup lepení tepelného izolantu na jednotlivých stranách objektů je schematicky znázorněn na následujících obrazech, na kterých jsou znázorněny jednotlivé denní záběry pracovních čt.

Výplně otvorů jsou kotveny ve zdivu, z tohoto důvodu je nutné z důvodu vyloučení tepelných mostů upravit ostění oken a dveří pomocí tepelného izolantu o tloušťce 40 mm. V místě ostění a nadpraží budou desky lepeny s přesahem s použitím rohové desky Twinner. Desky v ostění a nadpraží se přilepí mezi rám okna a ostění. Pro ostění ve fasádě s použitím izolačních desek Twinner, budou pro ostění a nadpraží z důvodu zachování požárních vlastností daného systému použity desky tepelného izolantu z minerální vaty o tl. 40 mm.

Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce se provádí tak, aby nemohlo dojít k pronikání vody do systému a ke vzniku škodlivých trhlin - k tomu se použijí těsnící pásy, dilatační nebo ukončovací lišty a těsnící tmely. [23]



Obrázek č. 18 Schéma postupu provádění severovýchodní strany čtou B



PRACOVNÍ POSTUP PROVÁDĚNÍ JIHOZÁPADNÍ FASÁDY:

- OČIŠTĚNÍ PODKLADU
- LEPENÍ FASÁDNÍCH DESEK TEPELNĚHO IZOLANTU
- KOTVENÍ TEPELNĚHO IZOLANTU POMOCÍ TALÍŘOVÝCH HMOŽDINEK, ZAKRYTÝCH MINERÁLNÍ ZÁTÍKOU

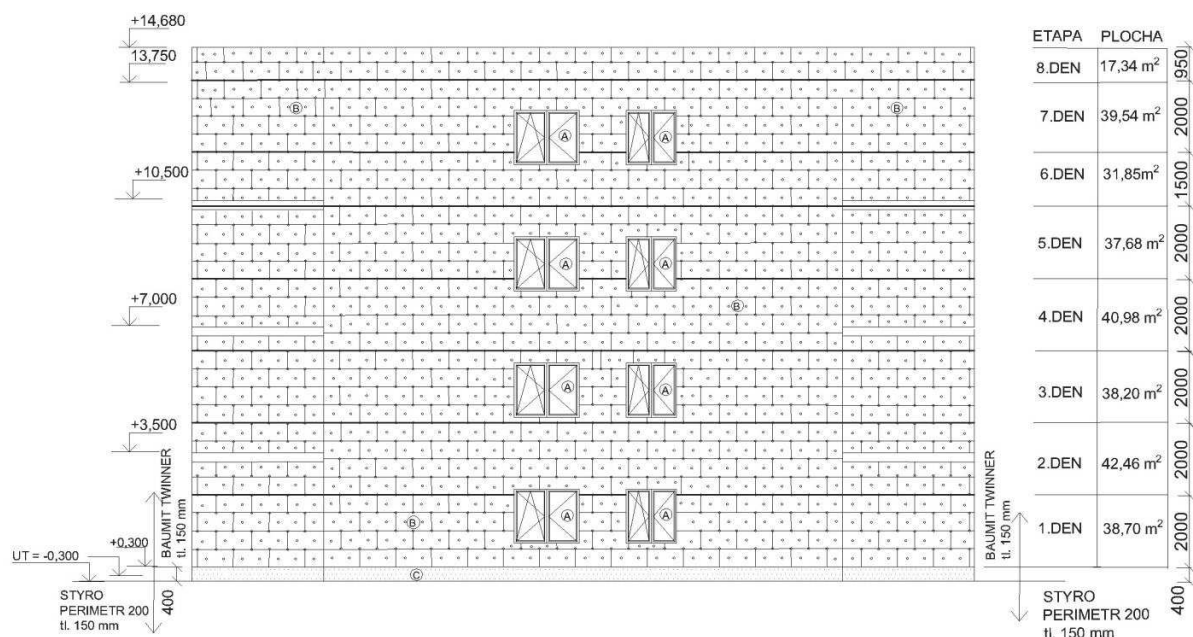
LEGENDA ZNAČENÍ

- (A) VÝPLNĚ OTVORŮ (OKNA, DVEŘE) - PLAST, BÍLÉ RÁMY, ČÍRE ZASKLENÍ
- (B) TEPELNÝ IZOLANT BAUMIT TWINNER, TL. 150 MM
- (C) STYRO PERIMETR 200, TL. 150 MM
- (D) KOTVÍCÍ PRVKY - HMOŽDINKY FISCHER TERMOZ CS 8/190 S OCELOVÝM TRNEM, ROZMĚR 8 X 190 MM

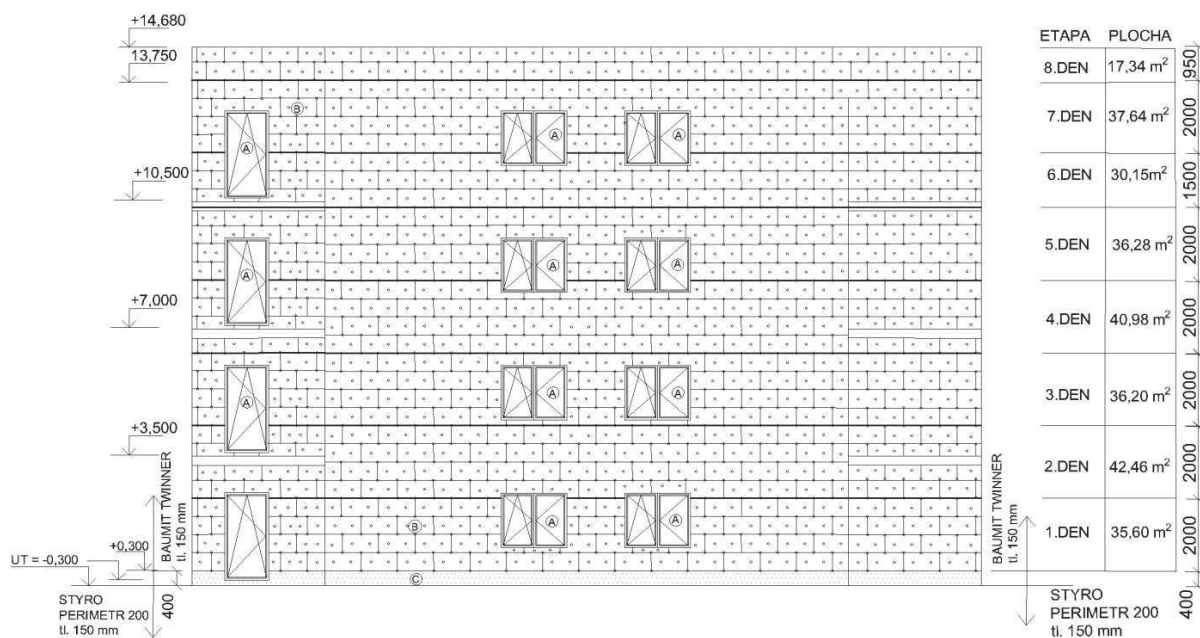
POZNÁMKA:

- LEPENÍ TEPELNĚHO IZOLANTU BUDOU
- PROVÁDĚT 2 PRACOVNÍ ČETY
- PRACOVNÍ ČETU TVOŘÍ 2 IZOLATEŘI A 2 POMOCNÍ DĚLNÍCI
- PRÁCE BUDOU PROVÁDĚNY DLE TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU

Obrázek č. 19 Schéma postupu provádění jihozápadní strany četou A



Obrázek č. 20 Schéma postupu provádění severozápadní strany čtou A



Obrázek č. 21 Schéma postupu provádění jihovýchodní strany čtou B

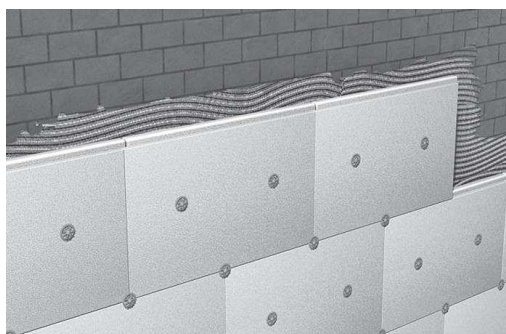
Po nalepení desek tepelného izolantu je nutno nechat lepicí hmotu před kotvením nechat vyzrát. Obvykle se jedná o dobu 24 - 48 hod. Vzhledem k tomu, že lepení tepelného izolantu budou provádět dvě pracovní čety, kdy každá četa provede 2 strany objektu a vlastní kotvení tepelného izolantu bude probíhat až po dokončení obou stran, bude lepicí hmota na první straně dostatečně vyzrálá pro kotvení izolantu a není nutná technologická přestávka.

3.2.6.4. Stanovení počtu hmoždinek pro kotvení ETICS

Pro kotvení tepelně izolačního systému bylo dle statického výpočtu navrženo pro kotvení izolačních desek TWINNER v celé ploše objektu 8 ks talířových hmoždinek Termoz CS 8/190 na 1 m². Pro daný typ izolantu je výrobcem stanoven minimální počet hmoždinek na 6/m². Kotvení hmoždinek pro zateplovací systém Baunit TWINNER se provádí po okrajích desky (v místě spojů desek) a v ploše. Kotvení musí být minimálně 100 mm od kraje desky. Při návrhu počtu hmoždinek bylo zohledněna výška budovy, charakter budovy, členité oblasti nároží.

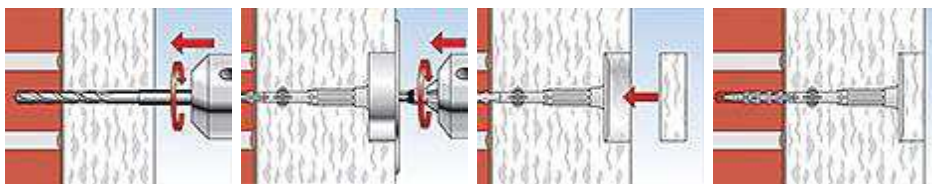
3.2.6.5. Zabudování hmoždinek

Navržený kontaktní zateplovací systém bude kotven pomocí talířovým hmoždinek s kovovým šroubovacím trnem Termoz 8 SV, které se skládají z plastového pláště s talířkem o průměru 60 mm, ocelového pozinkovaného šroubu a předmontované rozpěrné části, zobrazených na obrázku č. 3. Schéma rozmístění hmoždinek je na daném objektu znázorněno na obrázcích rozdělení postupu prací na jednotlivých stranách objektu, které jsou zobrazeny výše. Hmoždinky je možné osazovat až po zatvrdnutí lepicí hmoty, aby nedošlo k posunutí desky nebo k narušení rovinnosti. Technologická přestávka pro zatvrdnutí lepicí hmoty musí být minimálně 24 hodin. [19] Doba zrání je závislá na počasí. Při osazování hmoždinek nesmí dojít k poškození izolantu.



Obrázek č. 22 Schéma kotvení hmoždinek 8 ks/m² [22]

Pomocí ruční elektrické vrtačky vyvrtáme kolmo k podkladu otvor do izolantu a obvodového zdiva na hloubku kotvení hmoždinky 35 mm. Pro vrtání do keramických tvárnic není vhodné používat příklep, v místě věnců (kotvení do betonu) je možné vrtání s příklepem. Hmoždinka se osazuje do vyvrtaného otvoru přes izolant pomocí montážního přípravku Termoz CS, kterým dochází k rotaci talíře i celé hmoždinky a tím dojde k zapuštění talíře pod izolant. Montáž hmoždinky je dokončena, když se límec přípravku zastaví o povrch izolantu. [22] Montáž hmoždinky musíme dokončit přikrytím talířku hmoždinky zátkou z minerální vaty. Použité hmoždinky pomocí kombinovaného šroubu minimalizují prostup tepla, takže se v hotové fasádě neprokreslují kotevní body. Použití zápusťné montáže s krycí zátkou umožňuje natažení tenčí vrstvy stěrky.

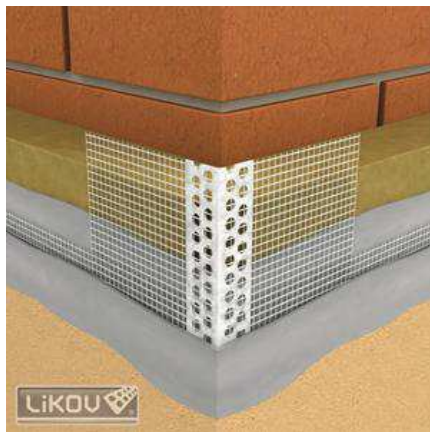


Obrázek č. 23 Postup montáže hmoždinek pomocí přípravku Termoz CS [22]

3.2.6.6. Úprava povrchu a vyztužení exponovaných míst

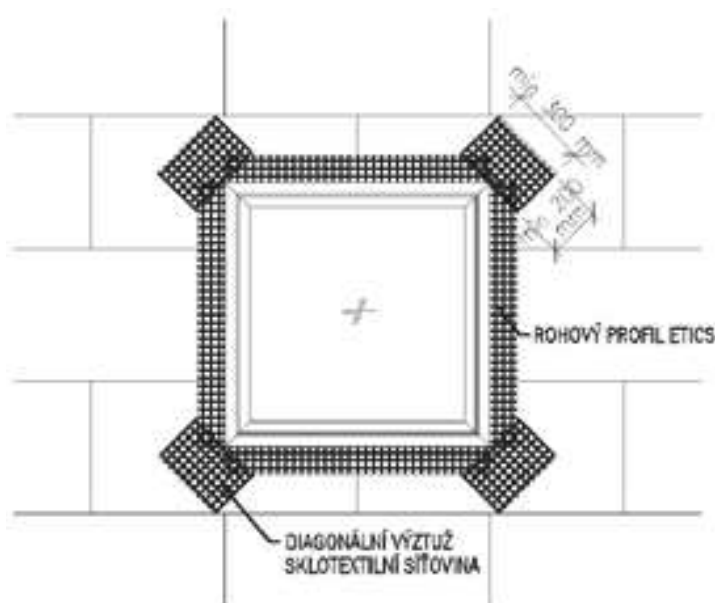
Izolační desky Twinner je potřeba lepit na podklad tak, aby nebylo zapotřebí případné nerovnosti upravovat přebroušením. [22] Přechody mezi jednotlivými deskami lze lokálně doladit citlivým přebroušením. [22] V případě, že došlo k broušení izolantu, bude nutno před nanášením základní vrstvy podklad očistit od volných částic.

Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny exponované hrany a rohy objektů, ostění otvorů vyztuženy pomocí rohových profilů do nanesené vrstvy stěrkové hmoty.



Obrázek č. 24 Detail osazení rohového profilu LK PVC [21]

Rohy otvorů budou diagonálně vyztuženy pruhy sklotextilní síťoviny Baunit ArmaTex o minimálních rozměrech 200 x 300 mm, které budou vtlačené do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty.



Obrázek č. 25 Dodatečné vyztužení [19]

3.2.6.7. Provedení základní vrstvy

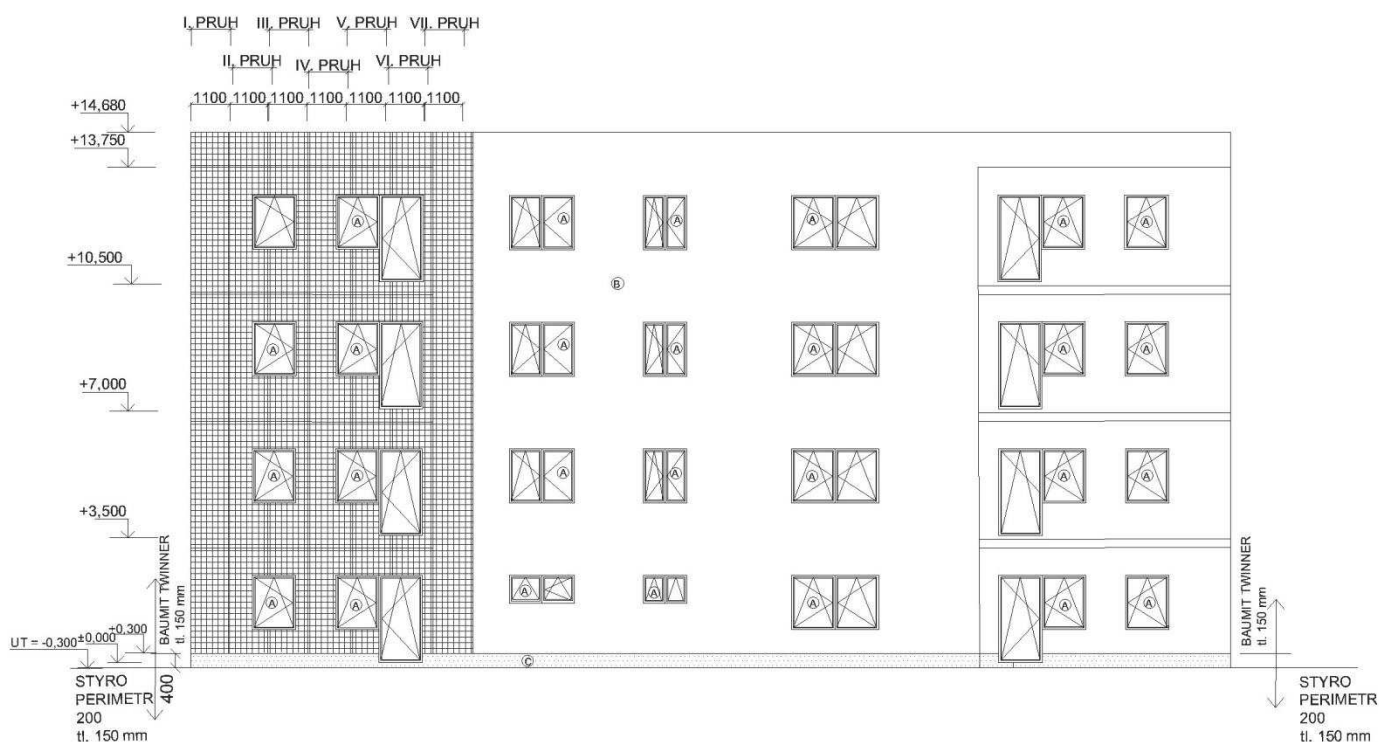
Základní vrstva se obvykle provádí po 1 až 3 dnech, ale zároveň musí být provedena nejpozději do 14 dnů od ukončeného lepení a kotvení desek. V případě, že by lhůta nebyla dodržena, musela by být přijata zvláštní opatření pro ochranu izolačních desek z důvodu negativního působení venkovního prostředí. Základní vrstva je tvořena vyrovnávací vrstvou a výztužnou (armovací) vrstvou.

Vyrovnávací vrstva bude provedena po osazení hmoždinek a zátek z důvodu dosažení požadované rovinnosti. Vyrovnávací vrstva ze stěrkové hmoty Baunit ProContact bude na fasádní desky TWINNER nanesena celoplošně v tloušťce cca 2 mm. Aplikace vyrovnávací vrstvy bude pro lepší spojení izolantu a základní vrstvy provedena lehkým vtlačáním stěrkové hmoty do povrchové vrstvy izolantu.

Výztužná vrstva ze stěrkové hmoty Baunit ProContact a sklotextilní výztuže Baunit StarTex bude provedena na ještě mokrou vyrovnávací vrstvu metodou „mokrý do mokrého“. Nejprve se zubovým hladítkem se zubem 10 mm nanese pohybem shora dolů vrstva stěrkové hmoty Baunit ProContact, do které bude ve svislých pásech vtlačena sklotextilní síťovina,

kteřá se překryje stěrkovou hmotou. Sklotextilní síťovina bude pokládána shora dolů. Celková tloušťka základní vrstvy bude 4-6 mm. Sklotextilní síťovina bude uložena v 1/2 – 2/3 vnější tloušťky základní vrstvy. Sklotextilní síťovina musí být překryta stěrkovou hmotou s minimálním krytím 1 mm, v místech přesahů alespoň 0,5 mm. Přesah pásů síťoviny musí být min. 100 mm. Síťovinu lze pro lepší manipulaci a zpracovatelnost předem nastříhat na pásy potřebné délky. Základní vrstvu budou provádět pracovní čtyři, kdy každou pracovní četu budou tvořit dva omítkáři a dva pomocní dělníci.

Technologická přestávka pro vyzrání základní vrstvy je pro stěrkovou hmotu Baumit ProContact za normálních podmínek 7 dnů. Dostatečně vyzrálá základní vrstva musí mít jednotný suchý povrch bez vlhkých (tmavých) míst. Základní vrstvu je před provedením základního nátěru vhodné jemně přebrousit, pro případné odstranění drobných nerovností stěrkové hmoty. Broušení se provádí hoblíkem na polystyren se skelným papírem. [19] Broušením nesmí dojít k poškození sklotextilní výztuže.

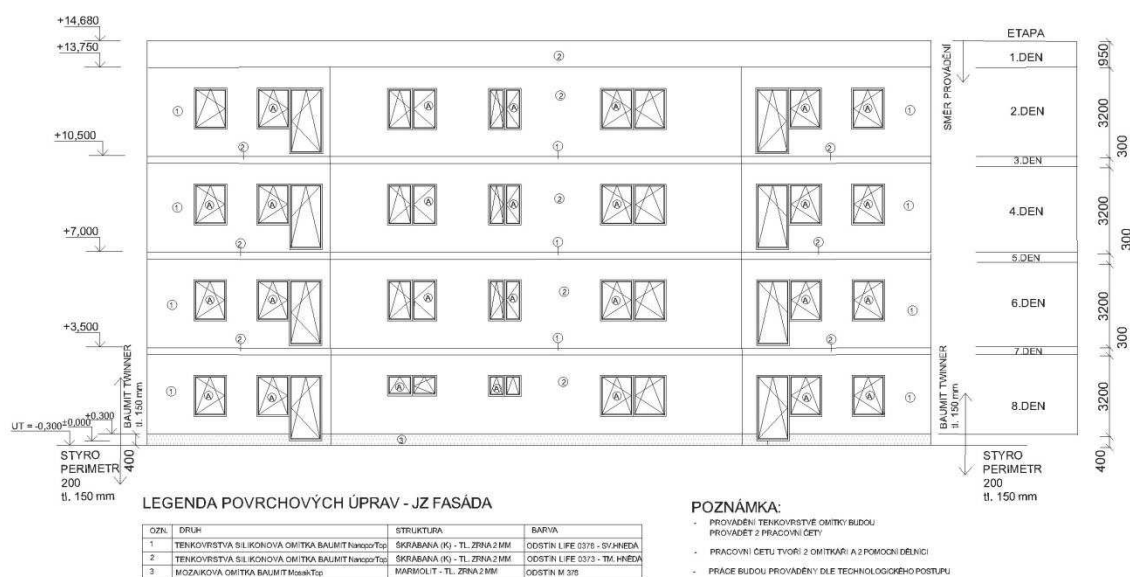


Obrázek č. 26 Schéma provádění výztužné vrstvy

3.2.6.8. Provedení finální vrstvy

Po technologické přestávce cca 7 dnů bude na vyžralou základní vrstvu provedena penetrace pomocí penetrace Baunit UniPrimer. Penetrace bude nanášena celoplošně štětkou nebo fasádním válečkem. Základní nátěr musí být řádně promísen pomaluběžným míchadlem.

Po provedení penetrace objektu je nutná technologická přestávka 24 hod. S nanášením finální omítky může být započato až po dokončení hromosvodu, vnějších parapetů a jiných konzol v obvodovém plášti. Povrchová úprava bude provedena omítkou Baunit NanoporPro, zrnitost 2 mm, tloušťka 2 mm. Před nanášením omítky je nutno omítku v nádobách promíchat míchadlem se spirálovitým nástavcem. Omítka bude nanášena shora dolů po úsecích, tak aby nanášení proběhlo v jednom pracovním záběru. Přerušení práce je možné pouze na rozích budovy, nebo jiných svislých nebo vodorovných hranách, případně na hranici mezi jednotlivými odstíny omítky. Omítka bude nanášena nerezovým hladítkem. Po zavadnutí se provede strukturování krouživými pohyby plastovým hladítkem. Nanášení je nutno provádět pouze v takovém rozsahu, aby nedošlo k zaschnutí okrajů napojovaných ploch. Po natažení omítky je nutno fasádu chránit proti nepříznivým klimatickým podmínkám, alespoň po dobu 24 hod. Finální omítka Baunit NanoporPro slouží jako konečná vrstva kontaktního zateplovacího systému.



Obrázek č. 27 Schéma provádění tenkovrstvé omítky

Barvy povrchových úprav byly zvoleny dle vzorníku BAUMIT následujícím způsobem: jako finální vrstva bude použita tenkovrstvá omítka Baunit NanoporTop v tl. 2 mm, struktura škrábaná, barva bude v kombinaci světlé hnědá odstín LIFE 0378 a tmavší hnědá odstín LIFE 0373, dle výkresové dokumentace. Do výšky 350 mm bude po celém obvodu stavby vytvořen sokl z mosaikové omítky BAUMIT MOSAIKTOP v odstínu M304. Kontaktní zateplovací systém ETICS bude provedením tenkovrstvé omítky kompletní. Po vytvrdnutí vnější omítky budou odlepeny zakrývací fólie ve výplních otvorů či jiných zakrytých předmětech před znečištěním.

Následně bude provedena montáž všech prvků na obvodovém plášti (hromosvody, informační cedule, osvětlení, atd.) Po dokončení veškerých prací bude demontováno lešení a bude proveden závěrečný úklid stavby. Údaje o všech rozhodných činnostech, použitých materiálech, počasí a pracovnících zaznamenává stavbyvedoucí do stavebního deníku.

3.2.7. Jakost a kontrola kvality

Kontaktní zateplovací, certifikovaný systém (ETICS) podléhá evropskému technickému schválení i osvědčení cechu pro zateplování budov. Montáž ETICS bude prováděna dle ČSN 73 29 01 - Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS) v souladu s kontrolním a zkušebním plánem. Za dodržováním správnosti provedení veškerých vrstev KZS, včetně použitých materiálů zodpovídá pověřený stavbyvedoucí. Staveniště bude stavebníkem předáno zhotoviteli, o čemž bude proveden zápis do stavebního deníku.

Pro zajištění kvality provedeného kontaktního zateplovacího systému je nutné provádět zejména následující kontroly:

- při převzetí podkladu - kontrola rovinnosti (max. nerovnost 20 mm/1m)
 - kontrola pevnosti, soudržnosti a přilnavosti podkladu
- při založení systému - kontrola dostatečné rovinnosti založení a napojování
 - kontrola jednotlivých materiálů (kontrola shody s certifikovaným systémem a projektovou dokumentací)
 - kontrola data výroby stavebních výrobků
 - kontrola skladování a manipulace s výrobky
 - kontrola provádění jednotlivých vrstev z hlediska vhodného počasí

- při lepení izolantu – dodržování správného postupu míchání lepicí hmoty
 - kontrola nanášení lepicího tmelu na desky (dodržení 40 % plochy)
 - kontrola spár mezi deskami, případné vyplnění izolantem
 - kontrola dodržení vazby desek (min. přesah 100 mm)
- při kotvení desek – kontrola počtů hmoždinek, namátkově kontrola pevnosti
- při vyztužení - kontrola přilepení armovací tkaniny v rozích otvorů, osazení rohových lišt
- při základní vrstvě – kontrola přeložení skleněné síťoviny při napojování (mřížka nesmí být viditelná, krytí min. 1mm, při přeložení krytí min. 0,5 mm, přesah síťoviny 100 mm)
- kontrola nerovnosti základní vrstvy (max. velikost zrna + 0,5 mm)

Po dokončení každé etapy bude práce převzata stavbyvedoucím a o kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. Po ukončení stavby bude provedena kontrola provedené práce a bude provedeno předání stavby, o kterém bude učiněn zápis rovněž do stavebního deníku.

3.2.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V průběhu realizace stavby je nutno k zajištění bezpečnosti práce na staveništi dodržovat zejména následující právní předpisy:

- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, v platném znění [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění [13]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [24]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění. [14]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [25]

Uspořádání staveniště je navrženo a zabezpečeno dle platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek, norem a zákonů. Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby dodržovat nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [11] Provádění stavebních prací je navrženo pouze v denní době a za použití běžných pracovních pomůcek, z tohoto důvodu se nepředpokládá překročení limitu hluku.

Za dodržování bezpečnostních předpisů a kontroly stavu pracovních pomůcek a strojů je zodpovědný stavbyvedoucí.

Před zahájením prací na stavbě budou všichni pracovníci, kteří budou na stavbě pracovat řádně proškoleni z bezpečnostních předpisů, o čemž bude proveden zápis do stavebního deníku, nebo jiným prokazatelným způsobem. Zhotovitel stavby je povinen všechny osoby, které vstupují na staveniště vybavit osobními ochrannými pracovními prostředky, odpovídajícímu ohrožení, které vyplývá z provádění stavebních prací. Pracovníci musí tyto ochranné pracovní pomůcky používat. Je nutno provádět pravidelnou kontrolu a údržbu pracovních pomůcek. Dále bude pravidelně kontrolováno pracovní lešení a stavební výtahy.

Pracovníci musí být zdravotně způsobilí pro práci ve výškách. Současně s postupem montáže bude proti pádu osob prováděno zajištění na vnějších stranách konstrukcí i uvnitř objektů zábradlím nebo ochranným hrazením, vždy když úroveň pracoviště bude výše než 1,5 m nad úrovní terénu, nebo nad nejbližší nižší úrovni pracoviště.

3.2.9. Ochrana životního prostředí

Odpady, které vzniknou při stavbě, musí být tříděny v souladu s příslušnými právními předpisy, zejména se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění. [26] Stavební odpad bude shromažďován do kontejnerů. Při výstavbě bude vznikat stavební suť, která se bude postupně ukládat na skládce. Dále bude na stavbě vznikat směsný odpad (papírové obaly, pytle od sypkých stavebních hmot, kartóny), dřevo, plasty, ocel a kov, který bude třízen a rovněž likvidován na skládce. Materiály, které lze použít pro opětovné využití, budou nabídnuty příslušné organizaci, která má oprávnění k provádění recyklační činnosti. Případný spalitelný odpad, který není vhodný k recyklaci, bude odvezen do spalovny komunálních odpadů. Veškeré doklady o provedené likvidaci odpadů budou uchovávány a před kolaudací stavby budou předloženy příslušnému úřadu.

3.3. Tepelně technické posouzení variantních řešení

3.3.1. Kontaktní zateplovací systém Baunit TWINNER

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baunit sádrová štuková omítka	0,010	0,700	10,0
2	Porotherm 40 EKO+ Profi na mal	0,400	0,106	10,0
3	Baunit ProContact	0,004	0,800	18,0
4	Isover Twinner	0,150	0,033	30,0
5	Baunit ProContact	0,004	0,800	18,0
6	Baunit NanoporTop omítka	0,002	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,971

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,117 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,342 kg/m².rok (materiál: Isover Twinner).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0058$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,7433$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3.3.2. Kontaktní zateplovací systém ISOVER GreyWall

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sádrová štuková omítka	0,010	0,700	10,0
2	Porotherm 40 EKO+ Profi na mal	0,400	0,106	10,0
3	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
4	Isover EPS GreyWall Plus	0,150	0,032	30,0
5	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
6	Baumit NanoporTop omítka	0,002	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,972

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,115 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,144 kg/m².rok (materiál: Isover EPS GreyWall Plus).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} =$ 0,0052 kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} =$ 1,7828 kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3.3.3. Kontaktní zateplovací systém ISOVER EPS 100 F

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sádrová štuková omítka	0,010	0,700	10,0
2	Porotherm 40 EKO+ Profi na mal	0,400	0,106	10,0
3	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
4	Baumit EPS-F	0,150	0,041	40,0
5	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
6	Baumit NanoporTop omítka	0,002	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,968$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,153 kg/m².rok (materiál: Baumit EPS-F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0154 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,0027 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3.3.4. Kontaktní zateplovací systém ISOVER TF PROFI

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sádrová štuková omítka	0,010	0,700	10,0
2	Porotherm 40 EKO+ Profi na mal	0,400	0,106	10,0
3	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
4	Isover TF Profi	0,150	0,038	1,0
5	Baumit ProContact	0,004	0,800	18,0
6	Baumit NanoporTop omítka	0,002	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,126 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

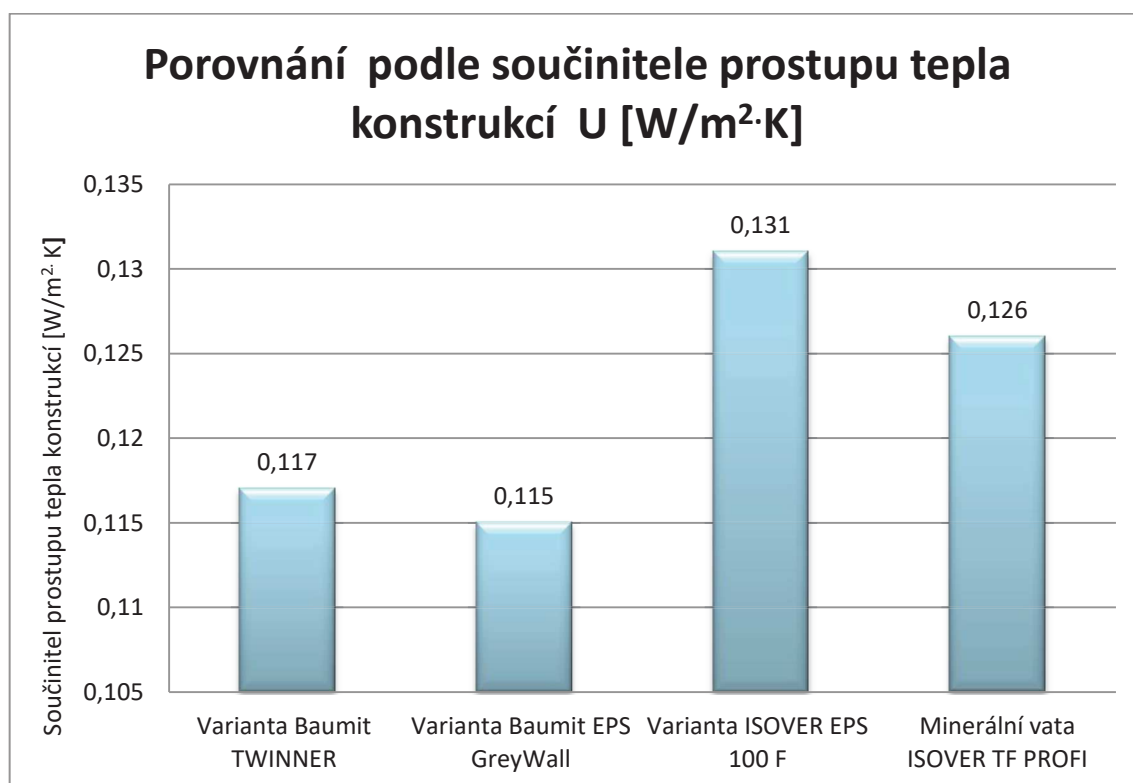
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

3.3.5. Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska součinitele prostupu tepla konstrukcí

Kontaktní zateplovací systémy byly pro jednotlivé varianty zvoleny ve stejné tloušťce, tj. 150 mm tepelného izolantu. Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí byl proveden včetně omítek. Všechny zvolené varianty splnily požadavek na minimální součinitel prostupu tepla, který dle ČSN 730540-2 činí $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Výpočty součinitele prostupu tepla byly provedeny v programu TEPLO 2015.

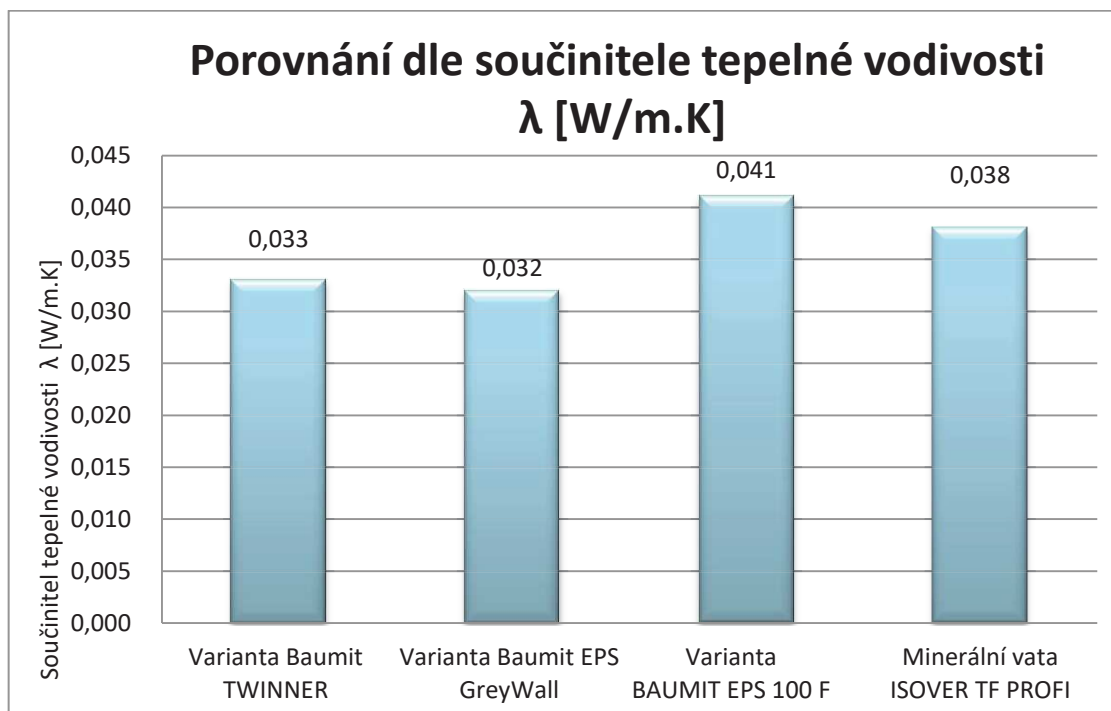
Při srovnání jednotlivých variant skladeb konstrukcí byla z hlediska součinitele prostupu tepla konstrukcí vyhodnocena jako nejvýhodnější varianta s tepelným izolantem Isover EPS GreyWall.



Graf č. 1 Porovnání podle součinitele prostupu tepla konstrukcí

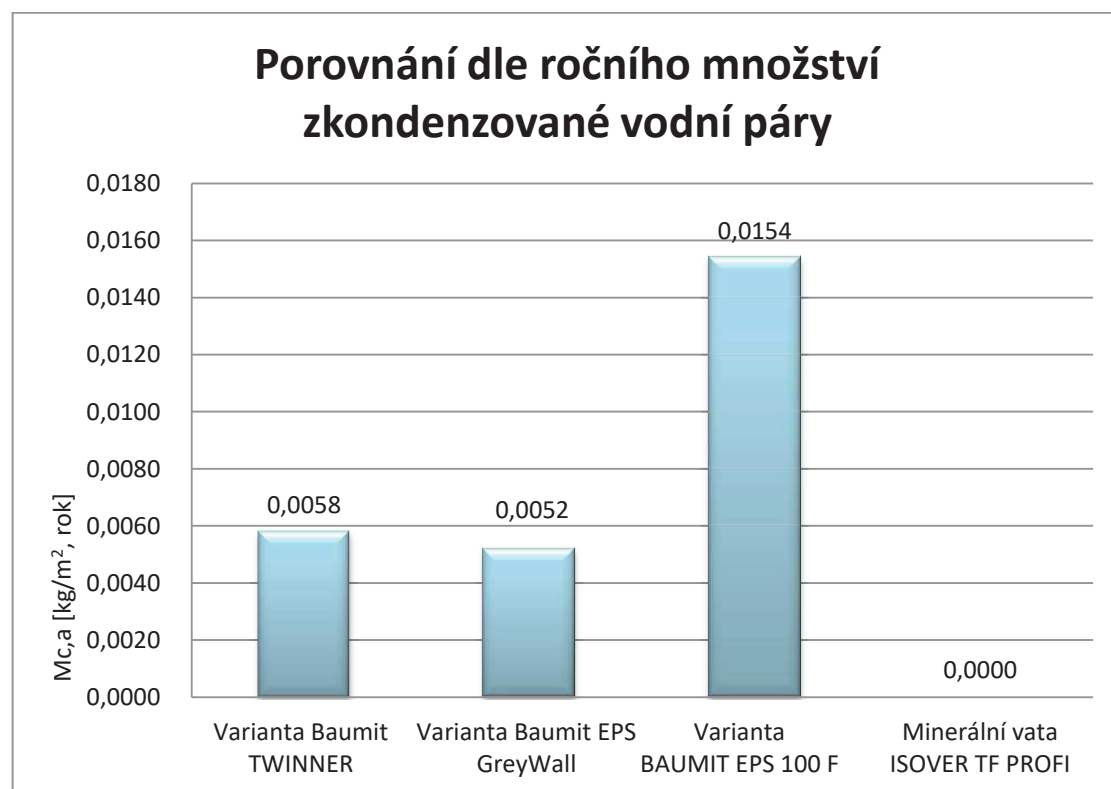
3.3.6. Porovnání tepelných izolantů z hlediska součinitele tepelné vodivosti

Při srovnání různých variant tepelných izolantů z hlediska součinitele tepelné vodivosti λ byl vyhodnocen tepelný izolant Isover EPS GreyWall, jako nejvýhodnější, vzhledem k nejnižší tepelné vodivosti a s tím souvisejícím nejmenším prostupem tepla konstrukcí při použití stejné tloušťky tepelného izolantu.



Graf č. 2 Porovnání podle součinitele tepelné vodivosti

3.3.7. Porovnání tepelných izolantů z hlediska ročního množství zkondenzované vodní páry

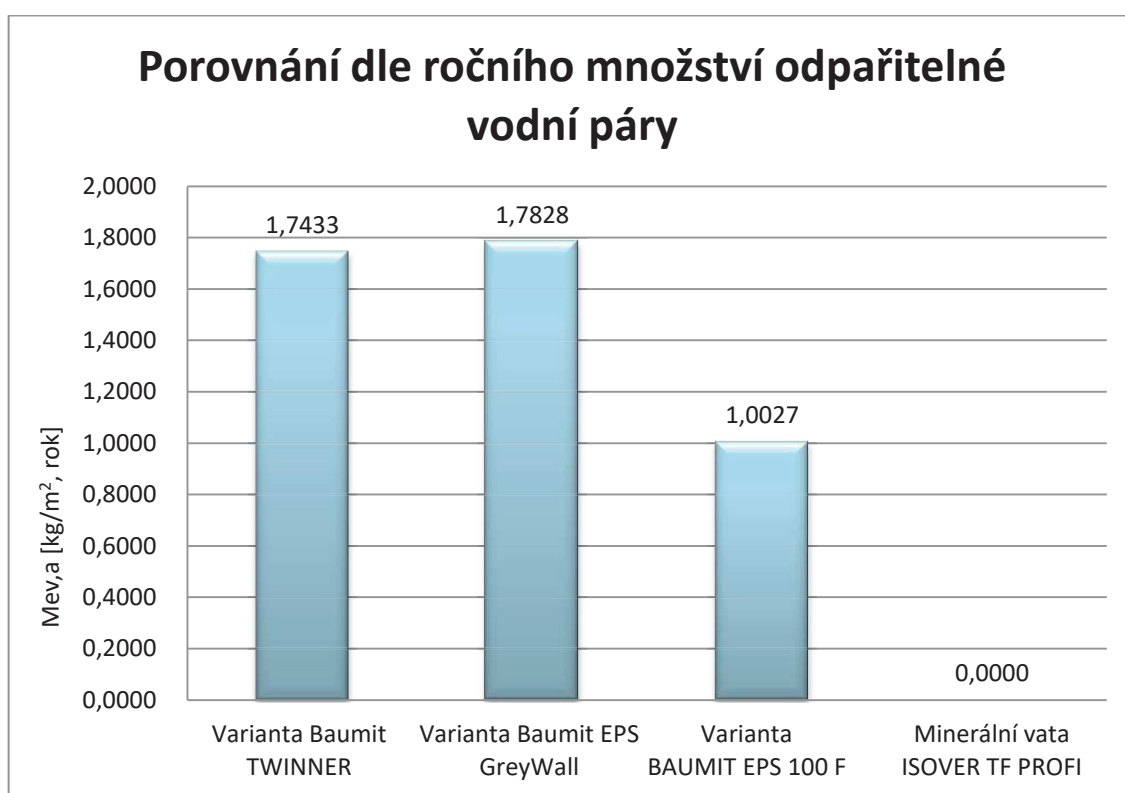


Graf č. 3 Porovnání podle ročního množství zkondenzované vodní páry

Při srovnání jednotlivých variant skladeb konstrukcí byla z hlediska ročního množství zkondenzované vodní páry jako nejvýhodnější varianta vyhodnocena varianta s tepelným izolantem Isover EPS GreyWall.

Při použití minerální vaty Isover TF PROFI nedochází dle tepelného posouzení a vyhodnocení výsledků zpracovaného v programu Teplo 2015 v konstrukci kontaktního zateplovacího systému ke kondenzaci, proto systém tvořený minerální vatou nebyl porovnáván z hlediska ročního množství zkondenzované vodní páry.

3.3.8. Porovnání tepelných izolantů z hlediska ročního množství odpařitelné vodní páry



Graf č. 4 Porovnání podle ročního množství odpařitelné vodní páry

Při srovnání jednotlivých variant skladeb konstrukcí byla z hlediska ročního množství odpařitelné vodní páry jako nejvýhodnější varianta vyhodnocena varianta s tepelným izolantem ISOVER EPS GreyWall.

Při použití minerální vaty ISOVER TF PROFI nedochází dle tepelného posouzení a vyhodnocení výsledků zpracovaného v programu Teplo 2015 v konstrukci kontaktního zateplovacího systému ke kondenzaci, proto systém tvořený minerální vatou nebyl porovnáván z hlediska ročního množství odpařitelné vodní páry.

Stavba:	1000	Polyfunkční objekt - KZS Baumit TWINNER	List č. 4
Objekt:	1	Polyfunkční objekt	
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém BAUMIT TWINNER	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 62 Úpravy povrchů vnější						
1	620991121R00	Zakrytí výplní vnějších otvorů z lešení	m2	206,80000	35,00	7 238,00
	Výkaz výměr:	Odečet okenních otvorů Severovýchod: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Odečet okenních otvorů jihozápad: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Odečet okenních otvorů severozápad: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Odečet okenních otvorů jihovýchod: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		79,60 79,20 19,20 28,80		
2	622318935RT1	Zatepl.syst.Baumit TWINNER, fasáda, Twinner tl.150 mm, s omítkou weber.pas silikon 3,3 kg/m2	m2	1 252,65000	1 323,00	1 657 255,95
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
3	622311854RT5	Zatepl.syst. Baumit, ostění, miner.desky, Twinner, PV 40 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2, lepidlo ProContact	m2	115,92000	1 668,00	193 354,56
	Výkaz výměr:	Nadpraží oken - SV: $(2,4*11*0,3)+(1,2*8*0,3)+(2,2*6*0,3)+(1,4*3*0,3)+(2,0*1*0,3)$ Nadpraží oken - JZ: $(2,4*12*0,3)+(1,2*8*0,3)+(1,8*3*0,3)+(1,4*3*0,3)$ Nadpraží oken - SZ: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)$ Nadpraží oken - JV: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)+(1,2*4*0,3)$ Ostění oken - SV: $(2,3*10*0,3)+(1,5*36*0,3)+(0,75*12*0,3)+(0,8*8*0,3)$ Ostění oken - JZ: $(2,3*8*0,3)+(1,5*44*0,3)+(0,8*8*0,3)+(0,75*4*0,3)$ Ostění oken - SZ: $(1,5*16*0,3)$ Ostění oken - JV: $(1,5*16*0,3)+(2,3*8*0,3)$		16,62 14,40 3,84 5,28 27,72 28,14 7,20 12,72		
4	622391112R00	Příplatek za počet hmoždinek 8 ks/m2	m2	1 252,65000	28,40	35 575,26
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
5	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	101,00000	84,20	8 504,20
	Výkaz výměr:	V místě přechodu sokl.části na ETICS: $(21,7*2)+(28,8*2)$		101,00		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1000	Polyfunkční objekt - KZS Baumit TWINNER	List č. 5			
Objekt:	1	Polyfunkční objekt				
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém BAUMIT TWINNER				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
6	622421494R00	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta s tkan	m	111,00000	76,40	8 480,40
	Výkaz výměr:	severovýchod: (2,4*3)+(1,2*16)+(2,2*6)+(1,4*3)		43,80		
		jihozápad: (2,4*4)+(1,2*16)+(1,8*4)+(1,4*4)		41,60		
		severozápad: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
		jihovýchod: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				1 910 408,37
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				
7	941941032RT4	Montáž lešení leh.fad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	38,50	66 119,90
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
8	941941192RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1032, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	36,60	62 856,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
9	941941832RT4	Demontáž lešení leh.fad.s podlahami,š.1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	26,60	45 682,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
10	944944011R00	Montáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	12,00	20 608,80
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
11	944944031R00	Příplatek za každý měsíc použití sítě k pol. 4011	m2	1 717,40000	8,40	14 426,16
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
12	944944081R00	Demontáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	7,20	12 365,28
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				222 059,82
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				
13	998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	25,01698	864,00	21 614,67
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				21 614,67

Zpracováno programem BUILDpower S

3.4.2. Rozpočet - kontaktní zateplovací systém ISOVER GreyWall

Položkový rozpočet stavby		
Stavba:	1001	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER EPS GreyWall
Zhotovitel:		IČO: DIČ:
Objednatel:		IČO: DIČ:
Vypracoval:	Beata Sokanská	
Základ pro sníženou DPH:	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH:	21 %	1 836 659,19 CZK
Základní DPH	21 %	385 698,00 CZK
Zaokrouhlení:		-0,19 CZK
Cena celkem:		2 222 357,00 CZK
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> V _____ _____ Za zhotovitele </div> <div style="text-align: center;"> dne _____ _____ Za objednatele </div> <div style="text-align: center;"> 18. 11. 2017 </div> </div>		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1001	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER EPS GreyWall	List č. 4
Objekt:	1	Polyfunkční objekt	
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit - ISOVER EPS GREYWALL	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 62 Úpravy povrchů vnější						
1	620991121R00	Zakrytí výplní vnějších otvorů z lešení	m2	206,80000	35,00	7 238,00
	Výkaz výměr:	Odečet okenních otvorů Severovýchod: ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))		79,60		
		Odečet okenních otvorů jihozápad: ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))		79,20		
		Odečet okenních otvorů severozápad: ((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))		19,20		
		Odečet okenních otvorů jihovýchod: ((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))		28,80		
2	622311335RT5	Zatepl.systém Baumit, fasáda, EPS F plus tl.150 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2	m2	1 252,65000	1 086,00	1 360 377,90
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45)		416,16		
		Odečet okenních otvorů SV: - ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))		-79,60		
		Jihozápadní strana: (28,8*14,45)		416,16		
		Odečet okenních otvorů JZ: - ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))		-79,20		
		Severozápadní strana: (21,7*14,45)		313,57		
		Odečet okenních otvorů SZ: -((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))		-19,20		
		Jihovýchodní strana: (21,7*14,45)		313,57		
		Odečet okenních otvorů JV: -((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))		-28,80		
3	622311354RT5	Zatepl.systém Baumit, ostění, EPS F plus tl. 40 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2	m2	115,92000	1 534,00	177 821,28
	Výkaz výměr:	Nadpraží oken - SV: (2,4*11*0,3)+(1,2*8*0,3)+(2,2*6*0,3)+(1,4*3*0,3)+(2,0*1*0,3)		16,62		
		Nadpraží oken - JZ: (2,4*12*0,3)+(1,2*8*0,3)+(1,8*3*0,3)+(1,4*3*0,3)		14,40		
		Nadpraží oken - SZ: (1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)		3,84		
		Nadpraží oken - JV: (1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)+(1,2*4*0,3)		5,28		
		Ostění oken - SV: (2,3*10*0,3)+(1,5*36*0,3)+(0,75*12*0,3)+(0,8*8*0,3)		27,72		
		Ostění oken - JZ: (2,3*8*0,3)+(1,5*44*0,3)+(0,8*8*0,3)+(0,75*4*0,3)		28,14		
		Ostění oken - SZ: (1,5*16*0,3)		7,20		
		Ostění oken - JV: (1,5*16*0,3)+(2,3*8*0,3)		12,72		
4	622391112R00	Příplatek za počet hmoždinek 8 ks/m2	m2	1 252,65000	28,40	35 575,26
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45)		416,16		
		Odečet okenních otvorů SV: - ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))		-79,60		
		Jihozápadní strana: (28,8*14,45)		416,16		
		Odečet okenních otvorů JZ: - ((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))		-79,20		
		Severozápadní strana: (21,7*14,45)		313,57		
		Odečet okenních otvorů SZ: -((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))		-19,20		
		Jihovýchodní strana: (21,7*14,45)		313,57		
		Odečet okenních otvorů JV: -((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))		-28,80		
5	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	101,00000	84,20	8 504,20
	Výkaz výměr:	V místě přechodu sokl.části na ETICS: (21,7*2)+(28,8*2)		101,00		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1001	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER EPS GreyWall			List č. 5	
Objekt:	1	Polyfunkční objekt				
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit - ISOVER EPS GREYWALL				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
6	622421494R00	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta s tkan	m	111,00000	76,40	8 480,40
	Výkaz v ýměr:	severov ýchod: (2,4*3)+(1,2*16)+(2,2*6)+(1,4*3)		43,80		
		jihozápad: (2,4*4)+(1,2*16)+(1,8*4)+(1,4*4)		41,60		
		severozápad: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
		jihov ýchod: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				1 597 997,04
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
7	941941032RT4	Montáž lešení leh.fad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	38,50	66 119,90
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
8	941941192RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1032, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	36,60	62 856,84
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
9	941941832RT4	Demontáž lešení leh.fad.s podlahami,š.1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	26,60	45 682,84
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
10	944944011R00	Montáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	12,00	20 608,80
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
11	944944031R00	Příplatek za každý měsíc použití sítě k pol. 4011	m2	1 717,40000	8,40	14 426,16
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
12	944944081R00	Demontáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	7,20	12 365,28
	Výkaz v ýměr:	Severov ýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihov ýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				222 059,82
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
13	998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	19,21566	864,00	16 602,33
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				16 602,33

Zpracováno programem BUILDpower S

3.4.3. Rozpočet - kontaktní zateplovací systém BAUMIT EPS 100 F

Položkový rozpočet stavby		
Stavba:	1002 Polyfunkční objekt - KZS Baumit EPS F	
Zhotovitel:	IČO: DIČ:	
Objednatel:	IČO: DIČ:	
Vypracoval:	Beata Sokanská	
Základ pro sníženou DPH:	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH:	21 %	1 724 183,43 CZK
Základní DPH	21 %	362 079,00 CZK
Zaokrouhlení:		-0,43 CZK
Cena celkem:		2 086 262,00 CZK
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> V _____ _____ Za zhotovitele </div> <div style="text-align: center;"> dne _____ _____ Za objednatele </div> <div style="text-align: center;"> 18. 11. 2017 </div> </div>		

Stavba:	1002	Polyfunkční objekt - KZS Baumit EPS F	List č. 4
Objekt:	1	Polyfunkční objekt - KZS Baumit EPS F	
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit EPS 100 F	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 62 Úpravy povrchů vnější						
1	620991121R00	Zakrytí výplní vnějších otvorů z lešení	m2	206,80000	35,00	7 238,00
	Výkaz výměr:	Odečet okenních otvorů Severovýchod: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Odečet okenních otvorů jihozápad: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Odečet okenních otvorů severozápad: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Odečet okenních otvorů jihovýchod: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		79,60 79,20 19,20 28,80		
2	622311135RT5	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl. 150 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2, lepidlo ProContact	m2	1 252,65000	1 001,00	1 253 902,65
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
3	622311154RT5	Zateplovací systém Baumit, ostění, EPS F tl. 40 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2, lepidlo ProContact	m2	115,92000	1 483,00	171 909,36
	Výkaz výměr:	Nadpraží oken - SV: $(2,4*11*0,3)+(1,2*8*0,3)+(2,2*6*0,3)+(1,4*3*0,3)+(2,0*1*0,3)$ Nadpraží oken - JZ: $(2,4*12*0,3)+(1,2*8*0,3)+(1,8*3*0,3)+(1,4*3*0,3)$ Nadpraží oken - SZ: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)$ Nadpraží oken - JV: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)+(1,2*4*0,3)$ Ostění oken - SV: $(2,3*10*0,3)+(1,5*36*0,3)+(0,75*12*0,3)+(0,8*8*0,3)$ Ostění oken - JZ: $(2,3*8*0,3)+(1,5*44*0,3)+(0,8*8*0,3)+(0,75*4*0,3)$ Ostění oken - SZ: $(1,5*16*0,3)$ Ostění oken - JV: $(1,5*16*0,3)+(2,3*8*0,3)$		16,62 14,40 3,84 5,28 27,72 28,14 7,20 12,72		
4	622391112R00	Příplatek za počet hmoždinek 8 ks/m2	m2	1 252,65000	28,40	35 575,26
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
5	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	101,00000	84,20	8 504,20
	Výkaz výměr:	V místě přechodu sokl. části na ETICS: $(21,7*2)+(28,8*2)$		101,00		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1002	Polyfunkční objekt - KZS Baumit EPS F			List č. 5	
Objekt:	1	Polyfunkční objekt - KZS Baumit EPS F				
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit EPS 100 F				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
6	622421494R00	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta s tkan	m	111,00000	76,40	8 480,40
	Výkaz výměr:	severovýchod: (2,4*3)+(1,2*16)+(2,2*6)+(1,4*3)		43,80		
		jihozápad: (2,4*4)+(1,2*16)+(1,8*4)+(1,4*4)		41,60		
		severozápad: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
		jihovýchod: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				1 485 609,87
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
7	941941032RT4	Montáž lešení leh.fad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	38,50	66 119,90
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
8	941941192RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1032, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	36,60	62 856,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
9	941941832RT4	Demontáž lešení leh.fad.s podlahami,š.1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	26,60	45 682,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
10	944944011R00	Montáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	12,00	20 608,80
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
11	944944031R00	Příplatek za každý měsíc použití sítě k pol. 4011	m2	1 717,40000	8,40	14 426,16
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
12	944944081R00	Demontáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	7,20	12 365,28
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				222 059,82
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
13	998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	19,11313	864,00	16 513,74
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				16 513,74

Zpracováno programem BUILDpower S

3.4.4. Rozpočet - kontaktní zateplovací systém ISOVER TF PROFI 150 mm

Položkový rozpočet stavby		
Stavba:	1003	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER TF PROFI
Zhotovitel:		IČO: DIČ:
Objednatel:		IČO: DIČ:
Vypracoval: Beata Sokanská		
Základ pro sníženou DPH:	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH:	21 %	2 512 699,93 CZK
Základní DPH	21 %	527 667,00 CZK
Zaokrouhlení:		0,07 CZK
Cena celkem:		3 040 367,00 CZK
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> V _____ _____ Za zhotovitele </div> <div style="text-align: center;"> dne _____ _____ Za objednatele </div> </div>		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1003	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER TF PROFI	List č. 4
Objekt:	1	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER TF PROFI	
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit - ISOVER TF PROFI	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 62 Úpravy povrchů vnější						
1	620991121R00	Zakrytí výplní vnějších otvorů z lešení	m2	206,80000	35,00	7 238,00
	Výkaz výměr:	Odečet okenních otvorů Severovýchod: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Odečet okenních otvorů jihozápad: $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Odečet okenních otvorů severozápad: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Odečet okenních otvorů jihovýchod: $((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		79,60 79,20 19,20 28,80		
2	622311835RT5	Zatepl.syst. Baumit, fasáda, miner.desky PV 150 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2, lepidlo ProContact	m2	1 252,65000	1 589,00	1 990 460,85
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
3	622311854RT5	Zatepl.syst. Baumit, ostění, miner.desky PV 40 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m2, lepidlo ProContact	m2	115,92000	1 668,00	193 354,56
	Výkaz výměr:	Nadpraží oken - SV: $(2,4*11*0,3)+(1,2*8*0,3)+(2,2*6*0,3)+(1,4*3*0,3)+(2,0*1*0,3)$ Nadpraží oken - JZ: $(2,4*12*0,3)+(1,2*8*0,3)+(1,8*3*0,3)+(1,4*3*0,3)$ Nadpraží oken - SZ: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)$ Nadpraží oken - JV: $(1,4*4*0,3)+(1,8*4*0,3)+(1,2*4*0,3)$ Ostění oken - SV: $(2,3*10*0,3)+(1,5*36*0,3)+(0,75*12*0,3)+(0,8*8*0,3)$ Ostění oken - JZ: $(2,3*8*0,3)+(1,5*44*0,3)+(0,8*8*0,3)+(0,75*4*0,3)$ Ostění oken - SZ: $(1,5*16*0,3)$ Ostění oken - JV: $(1,5*16*0,3)+(2,3*8*0,3)$		16,62 14,40 3,84 5,28 27,72 28,14 7,20 12,72		
4	622391112R00	Příplatek za počet hmoždinek 8 ks/m2	m2	1 252,65000	28,40	35 575,26
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů SV: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,2*0,75*6)+(2,4*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(2,0*2,3))$ Jihozápadní strana: (28,8*14,45) Odečet okenních otvorů JZ: - $((1,2*1,5*16)+(1,2*2,0*8)+(2,4*1,5*4)+(1,8*1,5*3)+(1,4*1,5*3)+(1,8*0,75*1)+(1,4*0,75*1))$ Severozápadní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů SZ: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4))$ Jihovýchodní strana: (21,7*14,45) Odečet okenních otvorů JV: $-((1,4*1,5*4)+(1,8*1,5*4)+(1,2*2,0*4))$		416,16 -79,60 416,16 -79,20 313,57 -19,20 313,57 -28,80		
5	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	101,00000	84,20	8 504,20
	Výkaz výměr:	V místě přechodu sokl.části na ETICS: $(21,7*2)+(28,8*2)$		101,00		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	1003	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER TF PROFI			List č. 5	
Objekt:	1	Polyfunkční objekt - KZS ISOVER TF PROFI				
Rozpočet:	1	Kontaktní zateplovací systém Baumit - ISOVER TF PROFI				
Pof.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
6	622421494R00	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta s tkan	m	111,00000	76,40	8 480,40
	Výkaz výměr:	severovýchod: (2,4*3)+(1,2*16)+(2,2*6)+(1,4*3)		43,80		
		jihozápad: (2,4*4)+(1,2*16)+(1,8*4)+(1,4*4)		41,60		
		severozápad: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
		jihovýchod: (1,4*4)+(1,8*4)		12,80		
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				2 243 613,27
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
7	941941032RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	38,50	66 119,90
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
8	941941192RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1032, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	36,60	62 856,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
9	941941832RT4	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	1 717,40000	26,60	45 682,84
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
10	944944011R00	Montáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	12,00	20 608,80
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
11	944944031R00	Příplatek za každý měsíc použití sítě k pol. 4011	m2	1 717,40000	8,40	14 426,16
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
12	944944081R00	Demontáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	1 717,40000	7,20	12 365,28
	Výkaz výměr:	Severovýchodní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Jihozápadní strana:: (31,2*15,5)		483,60		
		Severozápadní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
		Jihovýchodní strana:: (24,2*15,5)		375,10		
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				222 059,82
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
13	998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	54,42921	864,00	47 026,84
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				47 026,84

Zpracováno programem BUILDpower S

3.4.5. Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska finančních nákladů

Pro navržený objekt byl navržen kontaktní zateplovací systém ve 4 variantních řešeních, pro které byl zpracován rozpočet stavby s výkazem výměr. Položkové rozpočty byly zpracovány v programu BUILDPowerS a byly porovnávány v sazbě bez DPH.

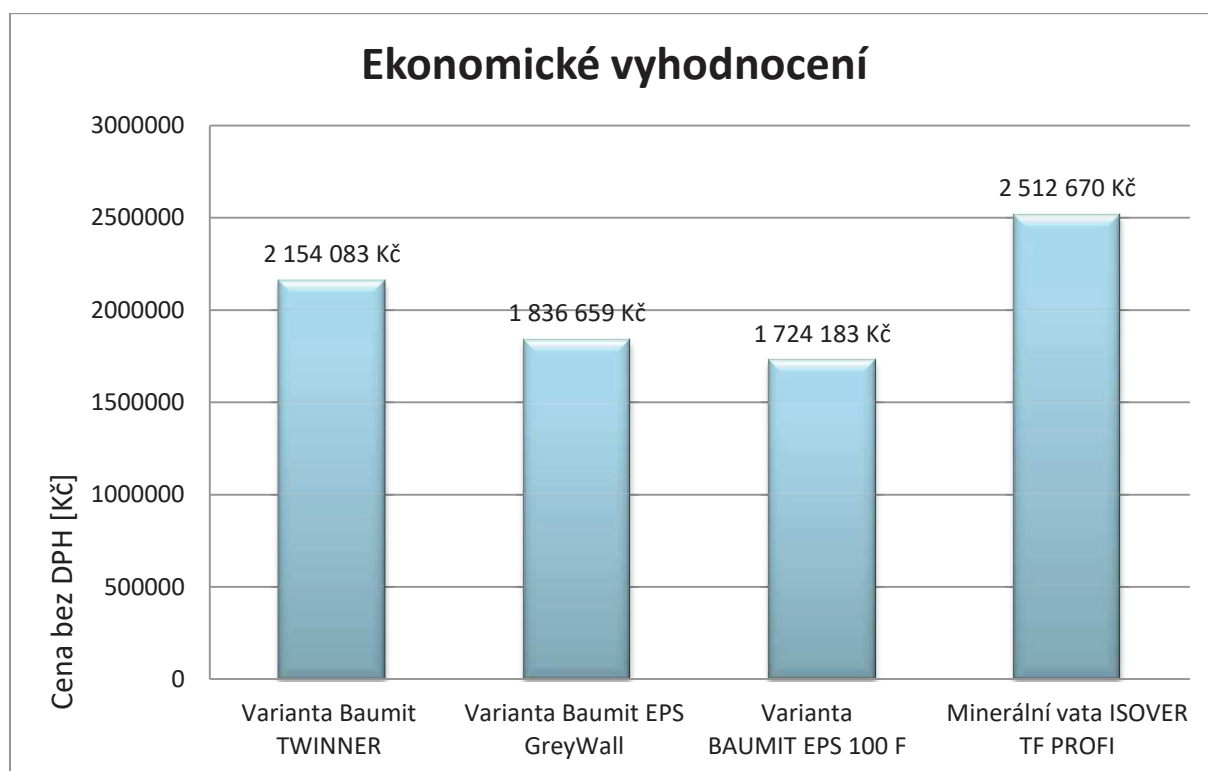
Varianta:

Baumit TWINNER - 2 154 083 Kč bez DPH

Baumit EPS GREYWALL - 1 836 659 Kč bez DPH

BAUMIT EPS 100 F – 1 724 183 Kč bez DPH

Minerální vata ISOVER TF PROFI – 2 512 670 Kč bez DPH



Graf č. 5 Ekonomické vyhodnocení variant

3.5.2. Harmonogram kontaktního zateplovacího systému ISOVER GreyWall



Obrázek č. 29 Harmonogram varianty Baumit EPS GreyWall

3.5.3. Harmonogram kontaktného zateplovacího systému BAUMIT EPS 100 F



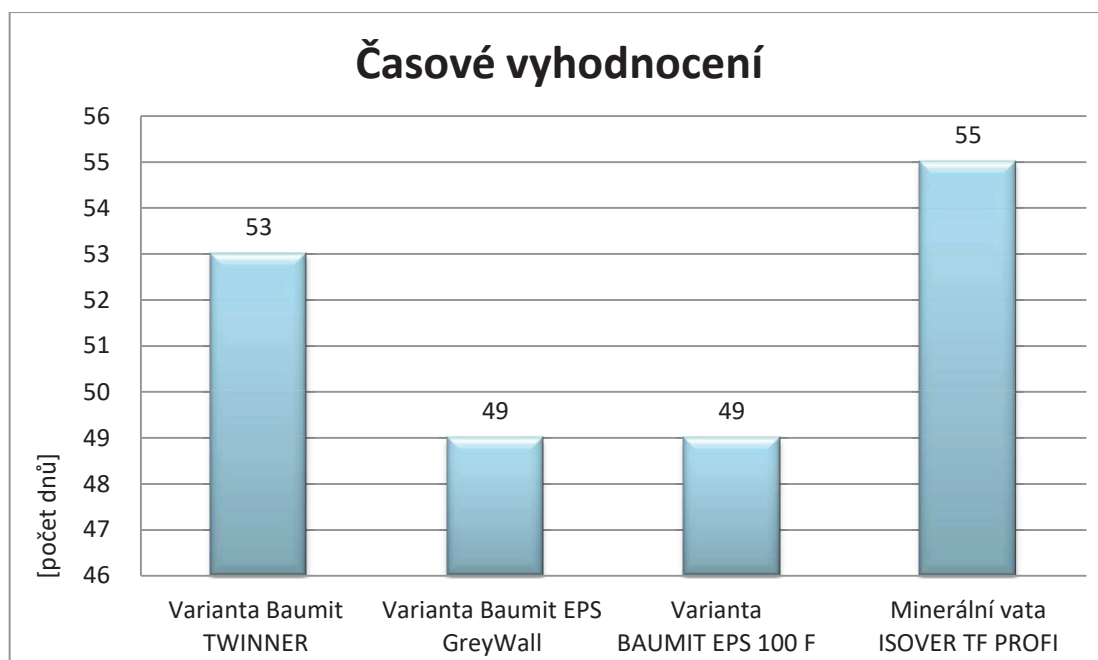
Obrázek č. 30 Harmonogram varianty Baunit EPS F

3.5.4. Harmonogram kontaktního zateplovacího systému ISOVER TF PROFI



Obrázek č. 31 Harmonogram varianty – minerální vata ISOVER TF PROFI

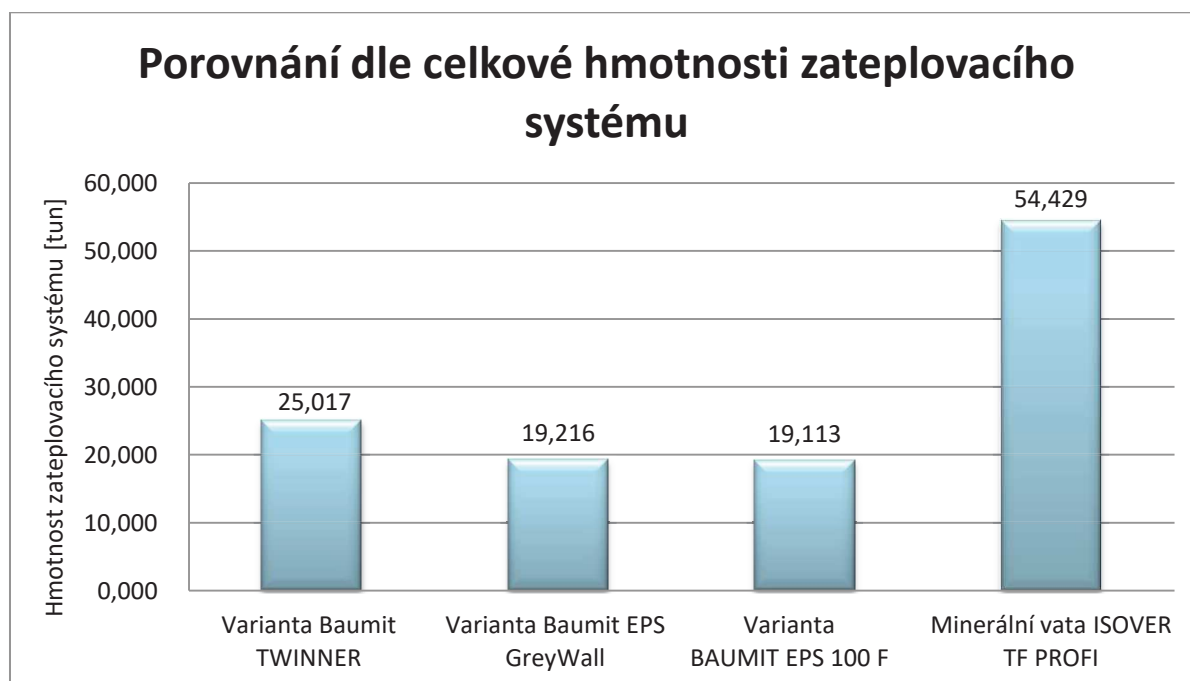
3.5.5. Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska časové náročnosti na provedení



Graf č. 6 Časové vyhodnocení variant

3.6. Porovnání kontaktních zateplovacích systémů z hlediska celkové hmotnosti kontaktního zateplovacího systému

Celkové hmotnosti kontaktních zateplovacích systému byly pro jednotlivé varianty určeny podle rozpočtů zpracovaných v programu BUILDPower S.



Graf č. 7 Časové vyhodnocení variant

3.7. Souhrnné vyhodnocení variantních řešení kontaktních zateplovacích systémů

Hledisko porovnávání	Varianta Baumit TWINNER	Varianta EPS GreyWall	Varianta BAUMIT EPS F	Varianta minerální vata ISOVER TF PROFI
Tloušťka tepelného izolantu [mm]	150	150	150	150
Součinitel prostupu tepla konstrukce obvodového pláště Posouzení programem Teplo 2015 [W/m ² .K]	0,117	0,115	0,131	0,126
Tepelná vodivost λ [W/m.K]	0,033	0,032	0,041	0,038
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a [kg/m ² , rok]	0,0058	0,0052	0,0154	-
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a [kg/m ² , rok]	1,7433	1,7828	1,0027	-
Třída reakce na oheň	B	E	E	A1
Celková hmotnost zateplovacího systému [tun]	25,017	19,216	19,113	54,429
Ekonomické vyhodnocení dle jednotlivých rozpočtů [Kč bez DPH]	2 154 083	1 836 659	1 724 183	2 512 670
Časové vyhodnocení dle doby realizace [počet dnů]	56	52	52	58

4. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo navrhnout technologický postup provedení kontaktního zateplovacího systému pro polyfunkční objekt. Pro zpracování stavebně technologického projektu byl zvolen certifikovaný kontaktní zateplovací systém výrobce Baunit, spol. s r.o. ze sendvičových fasádních desek TWINNER tloušťky 150 mm. Fasádní desky jsou tvořené jádrem z šedého fasádního polystyrenu s krycí vrstvou z minerální vlny o tloušťce 30 mm.

Pro vyhodnocení kontaktního zateplovacího systému byly posouzeny čtyři materiálové varianty o shodné tloušťce tepelných izolantů, tj. o tloušťce 150 mm. Materiálové varianty byly posouzeny z hlediska součinitele prostupu tepla obvodového pláště, součinitele tepelné vodivosti, ročního množství zkondenzované a odpařitelné vodní páry, třídy reakce na oheň, celkové hmotnosti zateplovacího systému, ekonomického a časového. Výhodnost jednotlivých zateplovacích systémů vyplývá ze souhrnného vyhodnocení variantních řešení kontaktních zateplovacích systémů dle hledisek porovnávání. U zvoleného zateplovacího systému Baunit Twinner nevyšlo sice žádné z posuzovaných hledisek jako nejvýhodnější, ale u tohoto systému lze vyzdvihnout třídu reakce na oheň B, vzhledem k izolantům tvořeným pouze EPS s třídou reakce na oheň E a také vzhledem k finančním nákladům na provedení tepelné izolace s tepelným izolantem z minerální vaty, která má třídu reakce na oheň A1.

Vzhledem k tomu, že v souhrnném vyhodnocení byla porovnávána různá hlediska, nelze jednoznačně určit nejvhodnější zateplovací systém a je na uvážení stavebníka (investora) jaký zateplovací systém zvolí s ohledem na prioritu daného hlediska, která je pro něj nejvýhodnější.

5. SEZNAM PŘÍLOH

Číslo přílohy	Název přílohy	Měřítko
01	Koordinační situace stavby	1:250
02	Výkres výkopu s charakteristickými řezy	1:50
03	Výkres základů	1:50
04	Půdorys 1.NP	1:50
05	Půdorys 2.NP (3.NP)	1:50
06	Půdorys 4.NP	1:50
07	Půdorys střechy	1:100
08	Výkres stropu nad vstupním podlažím	1:50
09	Podélný řez B-B'	1:50
10	Příčný řez A-A'	1:50
11	Pohled jihozápadní	1:100
12	Pohled severozápadní	1:100
13	Pohled jihovýchodní	1:100
14	Pohled severovýchodní	1:100
15	Výpis skladeb konstrukcí – obvodový plášť	
16	Výpis skladeb konstrukcí – podlahy	
17	Detail ostění	1:10
18	Časový harmonogram – Baunit TWINNER	
19	Časový harmonogram – Baunit EPS GreyWall	
20	Časový harmonogram – Baunit EPS F	
21	Časový harmonogram – minerální vata ISOVER TF PROFI	

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] WIENERBERGER cihlářský průmysl, a.s.[online]. © Wienerberger cihlářský průmysl, a.s. 11/2015. Podklad pro navrhování č. 14.
Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/>
- [2] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění
- [4] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění
- [5] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění
- [6] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [7] BAUMIT, spol. s r.o. [online]. BAUMIT ceník - fasáda, Vydání: 2017. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>
- [8] ČSN 730540-2: Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [9] ČSN 734301: Obytné budovy. 2004
- [10] Zákon č. 258/2000 Sb., zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně souvisejících zákonů, v platném znění.
- [11] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [12] Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, v platném znění
- [13] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění
- [14] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění.
- [15] ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy
- [16] ČSN 74 3305: Ochranná zábradlí
- [17] Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. [online]. © Copyright Weber fasády zateplení lepidla podlahy 2017. Dostupné z: <http://www.weber-terranova.cz>
- [18] BAUMIT, spol. s r.o. [online]. BAUMIT IS TWINNER – zateplení nové generace, Vydání: 32017. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>

- [19] BAUMIT , spol. s r.o. [online]. Technologický předpis – Baumit zateplovací systémy. Vydání: 04/2017. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>
- [20] ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí.
- [21] LIKOV s.r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.likov.com/>
- [22] fischer international s.r.o. [online]. Technický list – termoz CS 8. Dostupné z: <http://www.fischer-cz.cz>
- [23] KNAUF INSULATION, spol. s r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.knaufinsulation.cz/zatepleni-fasady-smartwall>
- [24] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [25] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- [26] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- [27] Rajstavitelu.cz [online]. Dostupné z: <https://www.rajstavitelu.cz/p/857-baumit-nanoportop/>
- [28] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů
- [29] BAUMIT, spol. s r.o. [online]. Technický list Baumit UniPrimer. Vydání: 08/2017. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>

7. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1	Skladba zateplovacího systému Baunit TWINNER [18]
Obrázek č. 2	Sendvičové fasádní desky [7]
Obrázek č. 3	Talířová hmoždinka Termoz CS 8/190 [22]
Obrázek č. 4	Baunit ProContact [7]
Obrázek č. 5	Baunit StarTex [7]
Obrázek č. 6	Rohový profil LK PVC [21]
Obrázek č. 7	Okenní profil LS3-29 PLUS [21]
Obrázek č. 8	Přechodová lišta s přiznanou okapnicí LW-66 [21]
Obrázek č. 9	Baunit NanoporTop [27]
Obrázek č. 10	Baunit UniPrimer [29]
Obrázek č. 11	Schéma fasádního lešení SPRINT
Obrázek č. 12	Schéma napojení přechodové lišty LW-66 [21]
Obrázek č. 13	Obvodový rámeček, plocha slepu 40% [19]
Obrázek č. 14	Vazba tepelného izolantu
Obrázek č. 15	Okenní otvor [19]
Obrázek č. 16	Vazba desek tepelného izolantu - vnější nároží [17]
Obrázek č. 17	Rozmístění pracovních čt dle jednotlivých fází provádění
Obrázek č. 18	Schéma postupu provádění severovýchodní strany čtou B
Obrázek č. 19	Schéma postupu provádění jihozápadní strany čtou A
Obrázek č. 20	Schéma postupu provádění severozápadní strany čtou A
Obrázek č. 21	Schéma postupu provádění jihovýchodní strany čtou B
Obrázek č. 22	Schéma kotvení hmoždinek 8 ks/m ² [22]
Obrázek č. 23	Postup montáže hmoždinek pomocí přípravku Termoz CS [22]
Obrázek č. 24	Detail osazení rohového profilu LK PVC [21]
Obrázek č. 25	Dodatečné vyztužení [19]
Obrázek č. 26	Schéma provádění výztužné vrstvy
Obrázek č. 27	Schéma provádění tenkovrstvé omítky
Obrázek č. 28	Harmonogram varianty Baunit TWINNER
Obrázek č. 29	Harmonogram varianty Baunit EPS GreyWall
Obrázek č. 30	Harmonogram varianty Baunit EPS F
Obrázek č. 31	Harmonogram varianty – minerální vata ISOVER TF PROFI

8. SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1	Porovnání podle součinitele prostupu tepla konstrukcí
Graf č. 2	Porovnání podle součinitele tepelné vodivosti
Graf č. 3	Porovnání podle ročního množství zkondenzované vodní páry
Graf č. 4	Porovnání podle ročního množství odpařitelné vodní páry
Graf č. 5	Ekonomické vyhodnocení variant
Graf č. 6	Časové vyhodnocení variant
Graf č. 7	Časové vyhodnocení variant

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí diplomové práce Ing. Haně Ševčíkové, Ph.D. za konzultace a cenné rady při zpracování diplomové práce.